

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11297005
PUBLICATION DATE : 29-10-99

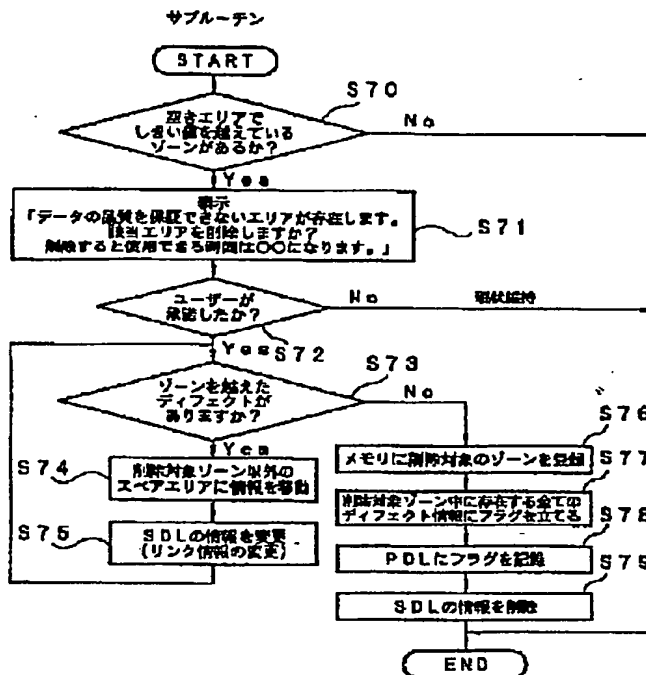
APPLICATION DATE : 07-04-98
APPLICATION NUMBER : 10112745

APPLICANT : SANYO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : OKAMOTO SANEYUKI;

INT.CL. : G11B 20/18 G11B 20/18 G11B 20/18
G11B 20/18 G11B 7/00 G11B 20/10
G11B 20/12

TITLE : INFORMATION PROCESSING
APPARATUS



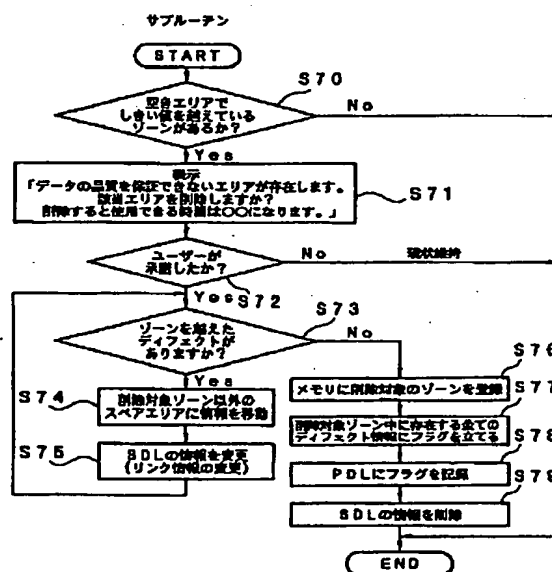
ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide information processing apparatus capable of performing appropriate processing when defect sectors concentrate on a certain area in recordable regions of a medium.

SOLUTION: For a medium in which recordable regions are divided into a plurality of zones, the number of defect sectors is counted at every zone and compared with a predetermined threshold value (S70). Then, with respect to the zone for which this threshold value is exceeded, providing a user's approval or the like is obtained (S72), the information at the second bit in an address information of the defect sector (a flag information) is set to be 1 (S77) and the address information is written onto the medium (S78). Thereafter, when the medium is set and the address information of the defect sector is read out from the medium, the zone to which the defect sector having the flag information being 1 belongs is excluded for access in recording and reproducing processes.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 書き換え可能な媒体であって、記録可能領域が複数のゾーンに分割された媒体を動的に走査して情報の記録及び／又は再生を行う情報処理装置であって、

上記媒体に記録された欠陥位置の情報を読み出す読出し手段と、

各ゾーンについて該ゾーンに含まれる欠陥位置の数と予め設定されたしきい値とを比較する比較処理を行なう比較手段と、

該比較手段により比較した結果、あるゾーンについて欠陥位置の数が該しきい値を越えている場合に、所定の条件のもとに、該ゾーンに属する欠陥位置の位置情報に付与されたフラグ情報であって、該欠陥位置が属するゾーンをアクセス対象から除外するか否かを判定するためのフラグ情報を変更するフラグ情報変更手段と、を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 上記情報処理装置が、さらに、上記変更されたフラグ情報を該欠陥位置の位置情報とともに上記媒体に書き込む書込み手段を有することを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】 上記読出し手段が、上記媒体に格納された欠陥位置の位置情報を該位置情報に付与された上記フラグ情報とともに読み出すことを特徴とする請求項1又は2に記載の情報処理装置。

【請求項4】 上記情報処理装置が、さらに、上記フラグ情報が変更された欠陥位置の情報が属するゾーンについて、所定の条件のもとに、記録及び／又は再生時のアクセス対象から除外するアクセス対象除外手段を有することを特徴とする請求項1又は2又は3に記載の情報処理装置。

【請求項5】 上記フラグ情報を変更する場合に、ユーザーがフラグ情報の変更を承諾する旨の操作があることを条件とすることを特徴とする請求項1又は2又は3又は4に記載の情報処理装置。

【請求項6】 上記承諾する旨の操作の前に、所定の表示を行うことを特徴とする請求項5に記載の情報処理装置。

【請求項7】 上記表示が、所定のゾーンをアクセス対象から除外することにより変動する時間の情報であることを特徴とする請求項6に記載の情報処理装置。

【請求項8】 上記表示が、所定のゾーンをアクセス対象から除外することにより変動する記録容量の情報であることを特徴とする請求項6に記載の情報処理装置。

【請求項9】 上記比較手段の比較処理に際して、情報が記録されていないゾーンである未記録ゾーンのみを比較処理の対象とすることを特徴とする請求項1又は2又は3又は4又は5又は6又は7又は8に記載の情報処理装置。

【請求項10】 上記比較手段の比較処理に際して、情

報が記録されていないゾーンである未記録ゾーンと、すでに記録されている記録済みゾーンの中でユーザーが上書き記録を認める操作を行ったゾーンとを比較処理の対象とすることを特徴とする請求項1又は2又は3又は4又は5又は6又は7又は8に記載の情報処理装置。

【請求項11】 上記ゾーンが、主記録エリアと、該主記録エリアに欠陥があった場合に該欠陥を補償するためのスペアエリアとを有することを特徴とする請求項1又は2又は3又は4又は5又は6又は7又は8又は9又は10に記載の情報処理装置。

【請求項12】 上記アクセス対象除外手段が、アクセス対象除外処理を行うゾーンにおける上記主記録エリアと上記スペアエリアの両方についてアクセス対象から除外することを特徴とする請求項4又は5又は6又は7又は8又は9又は10又は11に記載の情報処理装置。

【請求項13】 上記アクセス対象除外手段が、アクセス対象除外処理を行うゾーンにおける上記スペアエリアのみについてアクセス対象から除外することを特徴とする請求項4又は5又は6又は7又は8又は9又は10又は11に記載の情報処理装置。

【請求項14】 あるゾーンについてアクセス対象除外処理を行う場合で、該アクセス対象除外処理対象のゾーンに該ゾーン以外のゾーンの代替情報がある場合には、他のゾーンに該代替情報を移動することを特徴とする請求項4又は5又は6又は7又は8又は9又は10又は11又は12又は13に記載の情報処理装置。

【請求項15】 代替情報の移動を行う場合に、代替位置を示すリンク情報を書き換えることを特徴とする請求項14に記載の情報処理装置。

【請求項16】 アクセス対象除外処理を行うゾーンにリニアブレースメントについての欠陥位置が含まれる場合には、該欠陥位置と代替位置の情報を上記媒体から削除することを特徴とする4又は5又は6又は7又は8又は9又は10又は11又は12又は13又は14又は15に記載の情報処理装置。

【請求項17】 上記情報処理装置が、さらに、連続再生モードにおいて、媒体上の欠陥位置を検出する欠陥位置検出手段と、

連続記録モードにおいて、媒体上の記録位置が欠陥位置に達するとこの欠陥位置をスキップする欠陥位置スキップ手段と、

上記欠陥位置スキップ手段によりスキップされた欠陥位置に対応する第2フラグ情報を変更する第2フラグ情報変更手段と、

上記連続再生モードにおいて上記欠陥位置検出手段により検出された欠陥位置についての位置情報を第2フラグ情報とともに順次記憶するとともに、上記連続記録モードにおいて、欠陥位置スキップ手段によりスキップされた欠陥位置に対応するフラグ情報を変更して記憶するメモリ手段と、

上記書き込み手段が、連続再生モードの終了又は該媒体における所定の範囲の再生終了、又は、連続記録モードの終了又は該媒体における所定の範囲の記録終了にตอบสนองして、上記メモリ手段に記憶された欠陥位置についての位置情報を上記第2フラグ情報とともに媒体上のテーブル領域に記録し、

上記読出し手段が、上記媒体から欠陥位置についての位置情報を上記第2フラグ情報とともに読み出すことを特徴とする請求項2又は3又は4又は5又は6又は7又は8又は9又は10又は11又は12又は13又は14又は15又は16に記載の情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体に情報を記録するとともに、該記録媒体から情報を再生する情報記録再生装置に関するものであり、また、記録媒体におけるディフェクトマネジメントを行う装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来におけるAV用記録メディアにおいて、アナログの記録メディアとしては、ビデオテープ等が存在する。このビデオテープにおいて記録面が劣化した場合等には、表示される画像が不鮮明になることから、ユーザーはそのような表示画像により記録面の劣化の程度を判断することができた。一方、従来より光磁気ディスク等の記録媒体を提供する際に、欠陥情報を訂正してデータの信頼性を確保する必要性がある。そのためいわゆるディフェクトマネジメントが行われている。このディフェクトマネジメントとは、欠陥があるセクタを別の正常なセクタに置き換えるものである。

【0003】このディフェクトマネジメントの方法としては、大別すると以下の方法が挙げられる。1つは、スリッピングリプレースメントと呼ばれるもので、記録再生の単位としてのセクタに欠陥が検出された場合に、記録再生を行う物理アドレスをスリップさせて、すなわち、飛び越して次の欠陥の検出されないセクタに次の論理アドレスを与えるものである。

【0004】すなわち、図20、図21に示すように、あるデータの1つのゾーンには、ユーザーエリアとスペアエリアとが設けられ、物理アドレスとしての1番目のセクタ（最初は0番目とする）と4番目のセクタに欠陥がある場合には、それぞれ次のセクタに論理アドレスを与える。すなわち、2番目のセクタに1番目の論理アドレスを与え、さらに、5番目のセクタに3番目の論理アドレスを与える。そして、スペアエリアの最初のセクタに（ $n-1$ ）番目の論理アドレスを与え、さらに、次のセクタに n 番目の論理アドレスを与える。

【0005】他の1つは、リニアリプレースメントと呼ばれるもので、セクタに欠陥が検出された場合に、論理アドレスを与えるセクタを上記スリッピングリプレース

メントのようにシフトさせることなく、欠陥のあるセクタの代替のセクタの論理アドレスはスペアエリアに与えるようにする。すなわち、図22に示すように、物理アドレスとしての1番目のセクタ（最初は0番目とする）と4番目のセクタに欠陥がある場合には、それらの欠陥のあるセクタの代替となるセクタの論理アドレスは、スペアエリアに置くようにする。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、欠陥セクタが一箇所に集中した場合に、上記のようなディフェクトマネジメントを行うと、代替セクタが特定のスペアエリアに過度に多くなり、代替セクタの確保が困難となったり、記録再生時のアクセスが困難となる等の問題が懸念される。また、AV（audio-visual）機器に使用する記録媒体に記録されるデータのように、実時間性を要求されるデジタルAVデータに対するディフェクトマネジメントが要望されていた。また、記録再生が可能な記録媒体において、該記録媒体に対して記録や再生を行う際に、何らかの要因であるセクタに欠陥が生じる場合がある。そのような場合にデータの正確さを保証できることが望まれる。特に、コストの点等の理由により記録媒体の記録再生品質が出荷時には保証されないことが考えられ、その場合には、ユーザー側でディフェクトマネジメントを行う必要がある。そこで、本発明は、欠陥セクタが特定箇所に集中した場合に、適切な処理を行うことができる情報処理装置を提供するとともに、実時間性を要求されるデータに対してディフェクトマネジメントを行うことができ、使用経過に伴う欠陥の発生にも対処することができる情報処理装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点を解決するために創作されたものであって、第1には、書き換え可能な媒体であって、記録可能領域が複数のゾーンに分割された媒体を動的に走査して情報の記録及び／又は再生を行う情報処理装置であって、上記媒体に記録された欠陥位置の情報を読み出す読出し手段と、各ゾーンについて該ゾーンに含まれる欠陥位置の数と予め設定されたしきい値とを比較する比較処理を行なう比較手段と、該比較手段により比較した結果、あるゾーンについて欠陥位置の数が該しきい値を越えている場合に、所定の条件のもとに、該ゾーンに属する欠陥位置の位置情報に付与されたフラグ情報であって、該欠陥位置が属するゾーンをアクセス対象から除外するか否かを判定するためのフラグ情報を変更するフラグ情報変更手段と、を有することを特徴とする。この第1の構成の情報処理装置においては、上記読出し手段が上記媒体に記録された欠陥位置の情報を読み出す。そして、上記比較手段が、各ゾーンについて該ゾーンに含まれる欠陥位置の数と予め設定されたしきい値とを比較する。そして、該比較手段

により比較した結果、あるゾーンについて欠陥位置の数が該しきい値を越えている場合に、上記フラグ情報変更手段が、所定の条件のもとに、該ゾーンに属する欠陥位置の位置情報に付与されたフラグ情報であって、該欠陥位置が属するゾーンをアクセス対象から除外するか否かを判定するためのフラグ情報を変更する。よって、上記フラグ情報を元にしてそのゾーンをアクセス対象から除外する処理を行えば、欠陥位置が一箇所に集中した場合に、代替位置が特定の領域に過度に多くなり、代替位置の確保が困難となったり、記録再生時のアクセスが困難となる等の問題が生じることがない。

【0008】また、第2には、上記第1の構成において、上記情報処理装置が、さらに、上記変更されたフラグ情報を該欠陥位置の位置情報とともに上記媒体に書き込む書き込み手段を有することを特徴とする。よって、上記変更されたフラグ情報を書き込み手段により上記媒体に書き込んでおき、後の処理においてもそのフラグ情報を元にしてアクセス対象から除外する処理をすれば、一々しきい値を越えるか否かの判断をする必要がない。また、第3には、上記第1又は第2の構成において、上記読出し手段が、上記媒体に格納された欠陥位置の位置情報を該位置情報に付与された上記フラグ情報とともに読み出すことを特徴とする。この第3の構成においては、読出し手段が上記媒体に格納された上記フラグ情報を位置情報とともに読み出すので、このフラグ情報を元にしてアクセス対象から除外する処理をする。また、第4には、上記第1から第3までのいずれかの構成において、上記情報処理装置が、さらに、上記フラグ情報が変更された欠陥位置の情報が属するゾーンについて、所定の条件のもとに、記録及び／又は再生時のアクセス対象から除外するアクセス対象除外手段を有することを特徴とする。よって、アクセス対象除外手段が、該フラグ情報で特定されたゾーンについてアクセス対象から除外することにより、欠陥位置が一箇所に集中した場合に、代替位置が特定の領域に過度に多くなり、代替位置の確保が困難となったり、記録再生時のアクセスが困難となる等の問題が生じることがない。

【0009】また、第5には、上記第1から第4までのいずれかの構成において、上記フラグ情報を変更する場合には、ユーザーがフラグ情報の変更を承諾する旨の操作があることを条件とすることを特徴とする。よって、ユーザーの意向を無視してあるゾーンをアクセス対象から除外してしまうことがない。また、第6には、上記第5の構成において、上記承諾する旨の操作の前に、所定の表示を行うことを特徴とする。よって、あるゾーンについてアクセス対象から除外する処理を行ってよいかなの確認をユーザーに行うことができる。

【0010】また、第7には、上記第6の構成において、上記表示が、所定のゾーンをアクセス対象から除外することにより変動する時間の情報であることを特徴と

する。これにより、ユーザーはアクセス対象から除外する処理を行うことにより、記録時間等にどの程度の変動があったかを知ることができる。また、第8には、上記第6の構成において、上記表示が、所定のゾーンをアクセス対象から除外することにより変動する記録容量の情報であることを特徴とする。これにより、ユーザーはアクセス対象から除外する処理を行うことにより、記録容量等にどの程度の変動があったかを知ることができる。

【0011】また、第9には、上記第1から第8までのいずれかの構成において、上記比較手段の比較処理に際して、情報が記録されていないゾーンである未記録ゾーンのみを比較処理の対象とすることを特徴とする。よって、既に記録されたコンテンツを保護しながら、適切な欠陥補償を行うことができる。また、第10には、上記第1から第8までのいずれかの構成において、上記比較手段の比較処理に際して、情報が記録されていないゾーンである未記録ゾーンと、すでに記録がされている記録済みゾーンの中でユーザーが上書き記録を認める操作を行ったゾーンとを比較処理の対象とすることを特徴とする。よって、既に記録されたコンテンツをユーザーの意向に基づき保護しながら、適切な欠陥補償を行うことができる。また、第11には、上記第1から第10までのいずれかの構成において、上記ゾーンが、主記録エリアと、該主記録エリアに欠陥があった場合に該欠陥を補償するためのスベアエリアとを有することを特徴とする。

【0012】また、第12には、上記第4から第11までのいずれかの構成において、上記アクセス対象除外手段が、アクセス対象除外処理を行うゾーンにおける上記主記録エリアと上記スベアエリアの両方についてアクセス対象から除外することを特徴とする。また、第13には、上記第4から第11までのいずれかの構成において、上記アクセス対象除外手段が、アクセス対象除外処理を行うゾーンにおける上記スベアエリアのみについてアクセス対象から除外することを特徴とする。

【0013】また、第14には、上記第4から第13までのいずれかの構成において、あるゾーンについてアクセス対象除外処理を行う場合で、該アクセス対象除外処理対象のゾーンに該ゾーン以外のゾーンの代替情報がある場合には、他のゾーンに該代替情報を移動することを特徴とする。これにより、アクセス対象除外処理対象のゾーンに該ゾーン以外のゾーンの代替情報がある場合に、あるゾーンをアクセス除外対象とすることによる不都合を防止することができる。また、第15には、上記第14の構成において、代替情報の移動を行う場合に、代替位置を示すリンク情報を書き換えることを特徴とする。また、第16には、上記第4から第15までのいずれかの構成において、アクセス対象除外処理を行うゾーンにリニアリプレースメントについての欠陥位置が含まれる場合には、該欠陥位置と代替位置の情報を上記媒体から削除することを特徴とする。よって、該欠陥位置に

対応する代替位置が他のゾーンにある場合等にその代替位置を記録再生用に使用することができる。

【0014】また、第17には、上記第1から第16までのいずれかの構成において、上記情報処理装置が、さらに、連続再生モードにおいて、媒体上の欠陥位置を検出する欠陥位置検出手段と、連続記録モードにおいて、媒体上の記録位置が欠陥位置に達するとこの欠陥位置をスキップする欠陥位置スキップ手段と、上記欠陥位置スキップ手段によりスキップされた欠陥位置に対応する第2フラグ情報を変更する第2フラグ情報変更手段と、上記連続再生モードにおいて上記欠陥位置検出手段により検出された欠陥位置についての位置情報を第2フラグ情報とともに順次記憶するとともに、上記連続記録モードにおいて、欠陥位置スキップ手段によりスキップされた欠陥位置に対応するフラグ情報を変更して記憶するメモリ手段と、を有し、上記書込み手段が、連続再生モードの終了又は該媒体における所定の範囲の再生終了、又は、連続記録モードの終了又は該媒体における所定の範囲の記録終了に回答して、上記メモリ手段に記憶された欠陥位置についての位置情報を上記第2フラグ情報とともに媒体上のテーブル領域に記録し、上記読出し手段が、上記媒体から欠陥位置についての位置情報を上記第2フラグ情報とともに読み出すことを特徴とする。

【0015】この第17の構成の情報処理装置においては、まず、上記欠陥位置検出手段が、連続再生モードにおいて媒体上の欠陥位置を検出する。すると、検出された欠陥位置についての位置情報は上記メモリ手段に記憶され、連続再生モードの終了又は該媒体における所定の範囲の再生終了に回答して、上記書込み手段により、該メモリ手段に記憶された欠陥位置についての位置情報をフラグ情報とともに媒体上のテーブル領域に記録する。次に、上記読出し手段により、媒体から欠陥位置についての位置情報をフラグ情報及び第2フラグ情報とともに読み出す。そして、連続記録モードにおいては、媒体上の記録位置が欠陥位置に達すると、欠陥位置検出手段が、この欠陥位置をスキップする。それと同時に、該スキップされた欠陥位置に対応する第2フラグ情報が変更されてメモリ手段に記憶される。そして、連続記録モードの終了又は該媒体における所定の範囲の記録終了に回答して、メモリ手段に記憶された欠陥位置についての位置情報が変更された第2フラグ情報とともに媒体上のテーブル領域に記録される。そして、次に、記録又は再生を行う場合には、再度上記読出し手段により、媒体に記録された位置情報がフラグ情報及び第2フラグ情報とともに読み出される。よって、再生しながら欠陥位置を検出して、その欠陥位置の位置情報をメモリに記憶し、再生が終了したら欠陥位置についての位置情報を媒体上に記録するので、この位置情報を記録時に利用して、ディフェクトマネージメントを行うことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態としての実施例を図面を利用して説明する。本発明に基づく情報処理装置としての記録再生装置Aは、図1に示されるように構成され、入力回路10と、磁気ヘッド駆動回路12と、磁気ヘッド14と、光学ヘッド16と、再生信号増幅回路18と、ローパス回路20と、復号器22と、ECC・EDC処理回路24と、記憶部28と、記憶部29と、コントローラ30と、サーボ回路32と、スピンドルモータ34と、クロック発生回路36と、表示コントローラ40と、ディスプレイ42と、AVデコーダ44と、OSD(On Screen Display)生成回路46、ミキシング回路46とを有している。また、上記記録再生装置Aは、図1、図2に示すように、モニタBに接続される。

【0017】この記録再生装置Aは、光磁気ディスク(以下単に「ディスク」とする)5に対して記録・再生を行うものであるが、このディスク5には、内周側と外周側にそれぞれ2つのDMAが設けられている。このDMA(Defect Management Area)には、図4に示すように、DDS(Disc Definition Structure)とPDL(Primary Defect List)とSDL(Secondary Defect List)の3つの領域が設けられている。ここで、上記DDSには、ディスク全般の諸情報が格納される。また、上記PDLには、スリッピングリブレースメントに関するデータが格納され、特に、欠陥のあるセクタのアドレスがフラグ情報とともに格納される。また、上記SDLには、リニアリブレースメントに関するデータが格納される。

【0018】なお、上記PDLには、後述するように、複数のレベル分けされた個別PDLが格納されることになる。例えば、図4に示すように、PDLは、レベル0の個別PDL、レベル1の個別PDL、レベル2の個別PDLを有する。つまり、このPDLには、各個別PDLの領域が形成される。各個別PDLは、IDを付することにより区別される。例えば、上記のように3つのレベルに区画した場合には、レベル0の個別PDLの領域にはID=0を付し、レベル1の個別PDLの領域にはID=1を付し、レベル2の個別PDLの領域にはID=2を付す。各個別PDLには、欠陥セクタのアドレス情報が格納され、該アドレス情報は、物理アドレスとしての位置情報(30ビット)と、セクタ用フラグ情報(1ビット)と、ゾーン用フラグ情報(1ビット)で構成される。該セクタ用フラグ情報は、全32ビットのうち1ビット目に配置され、このセクタ用フラグ情報には、当該セクタが欠陥セクタであるか否かの情報が設けられる。また、該ゾーン用フラグ情報は、全32ビットのうち2ビット目に配置され、このゾーン用フラグ情報には、当該セクタが属するゾーンがアクセス対象から除外されているか否かの情報が設けられる。また、上記PDLにおける各個別PDL及びSDLのスタートアドレ

スは、上記DDSに格納されている。

【0019】また、図19に示すように、ディスク5の記録領域は、複数のゾーンで構成され、各ゾーンは、ユーザーエリアとスベアエリアに分かれて構成されている。各エリアとも、それぞれ所定数のセクタで構成される。上記スベアエリアはスリッピングリブレースメントを行うためのエリアである。

【0020】ここで、上記入力回路10は、映像音声信号を受信するとともに、この映像音声信号をデジタルデータに符号化する。また、この入力回路10は、可変長符号化の際のビットレートの制御も行う。また、磁気ヘッド駆動回路12は、入力回路10から入力される信号に応じて磁気ヘッドを駆動する。磁気ヘッド14は、データを記録する際に用いられ、ディスク5の記録膜を磁化する。また、上記光学ヘッド16は、データの再生に用いられ、ディスク5に照射されたレーザ光の反射光を受光する。なお、磁気ヘッド14と光学ヘッド16とでヘッド17を構成する。

【0021】また、上記再生信号増幅回路18は、光学ヘッド16からの信号を増幅する。また、ローパス回路20は、再生信号増幅回路18で増幅された信号を積分する。また、復号器22は、上記クロック発生回路36から送られるクロックに同期して記録時に変調された信号を復調したり、スクランブル解除の処理を行ったりする。また、ECC・EDC処理回路24は、復号器22で復号された信号に対して誤り訂正を行う。つまり、ECC (Error Correcting Code) 処理やEDC (Error Detecting Code) 処理を行う。

【0022】また、記憶部28は、情報を記憶するものであり、特に、図3に示すようなディフェクトリストが設けられている。このディフェクトリストには、図3に示すように、欠陥位置データ、すなわち、欠陥のあるセクタの物理アドレス(31ビット)についての位置情報がセクタ用フラグ情報(1ビット)及びゾーン用フラグ情報(1ビット)とともに格納されている。少なくとも記憶部28は、メモリ手段として機能する。また、記憶部29も同様に情報を記憶するものであるが、この記憶部29は再生された映像音声情報を記憶するためのものである。この記憶部28、29は、実際にはメモリにより構成される。

【0023】また、上記コントローラ30は、記録再生装置Aの各部の動作を制御する。特に、図5～図15のフローチャートに示すような動作を行うように制御を行う。このコントローラ30はCPUにより構成される。また、上記コントローラ30は、上記欠陥位置としての欠陥セクタを検出する機能も有する。この欠陥セクタとは、正常に記録再生を行うことができないセクタをいう。つまり、ECC・EDC処理により訂正ができたかどうかを判定する。また、ディスク5への所定数のセクタの記録終了時に、記憶部28に記憶されたディフェク

トリストに格納された欠陥位置データに従いディスク5のDMAにおけるPDLを書き換える処理を行う。ただし、その際に書き換えを行うのは、PDLの中でも、リアルタイム再生において検出された欠陥情報を格納するための個別PDL(後述のレベル2の個別PDL)のみである。また、ディスク5における所定数のセクタの再生終了時にも、記憶部28に記憶されたディフェクトリストに格納された欠陥位置データに従いディスク5のDMAにおけるPDLを書き換える処理を行う。ただし、この場合も書き換えを行うのは、PDLの中でも、リアルタイム再生において検出された欠陥情報を格納するための個別PDL(後述のレベル2の個別PDL)のみである。ここでいう欠陥情報とは、アドレス情報と2つのフラグ情報とから構成される。また、このコントローラ30は、ディフェクトリスト(図3参照)に格納されている欠陥セクタのアドレスのうち、アクセス対象から除外するゾーンに属するアドレスの所定のビットを変更する処理を行う。つまり、該欠陥セクタのアドレスは全部で32ビットで構成されるが、このうち上位の第2ビット目をアクセス対象から除外するゾーンに含まれたセクタであることを示すフラグとして使用する。このコントローラ30は、上記欠陥位置検出手段、欠陥セクタ検出手段として機能する。

【0024】また、上記サーボ回路32は、再生信号増幅回路18から送られる信号とクロックとに従いスピンドルモータ34を所定の回転数で回転させるとともに、上記光学ヘッド16中の対物レンズを制御し、トラッキングサーボ、フォーカスサーボを行う。また、上記表示コントローラ40は、ディスプレイ42の表示を制御するものである。また、上記ディスプレイ42は、図2に示すように、記録再生装置A筐体の前面部に設けられ、欠陥状態の表示等に使用される。

【0025】また、上記AVデコーダ44は、記憶部29に格納された映像音声信号を復号するものである。また、上記OSD生成回路46は、コントローラ30の制御によりモニタBに表示すべきデータを生成する。ここで、表示すべきデータとしては、ディスク5の欠陥状態に関する情報が含まれる。また、上記ミキシング回路48は、AVデコーダ44からの映像音声信号とOSD生成回路46からの表示データとをミキシングするものである。なお、ミキシング回路48からの出力を、AVデコーダ44からの出力とOSD生成回路46からの出力とを重ね合わせたものとするか、そのいずれかとするかの選択はコントローラ30により制御される。さらに、上記モニタBは、ミキシング回路48から送信される映像音声信号に基づき、映像を表示するとともに、音声を出力する。

【0026】上記構成の記録再生装置Aの動作、すなわち、上記記録再生装置Aによる記録再生方法について説明する。まず、ディスク5に映像音声情報等の情報を記

録する場合について説明する。なお、当初ディスク5には、メディアメーカーが出荷時に欠陥情報の登録を行い、その結果として欠陥セクタのアドレス情報が欠陥情報としてレベル0の個別PDLに格納され、さらに、ユーザーが該ディスク5をパーソナルコンピュータによって物理フォーマットを行った際に検出されたアドレス情報が欠陥情報としてレベル1の個別PDLに格納されているものとする。つまり、パーソナルコンピュータは、物理フォーマットを行った際に、専用の領域としてレベル1の個別PDLを作成する。このレベル0の個別PDLとレベル1の個別PDLには、欠陥位置を示すアドレス情報が格納され、各アドレス情報には、0のセクタ用フラグ情報が付加されている。なお、ディスク5には記録再生装置Aにより記録再生が行われておらず、この段階では、後述するレベル2の個別PDLは存在しないものとする。

【0027】記録時には、図5～図8に示すフローチャートが適用されるので、まず、図5のフローチャートに従い説明する。まず、記録再生装置Aが起動されたものとする。つまり、記録再生装置Aに電源が入れられたものとする。すると、ディスク5が記録再生装置Aにセットされているかが判定される(S10)。この判定は、所定周期ごとに行う。そして、ディスク5がセットされている場合には、PDL及びSDLに格納されている情報を読み出す(S11)。この情報の読出しは、上記読出し手段としてのヘッド17等により行われる。つまり、PDLやSDLには、欠陥セクタのアドレスが格納されているので、このアドレス情報が読み出される。なお、レベル0～レベル2の全ての個別PDLの情報が読み出されるが、この場合には、レベル2の個別PDLは存在しないので、レベル0の個別PDLとレベル1の個別PDLとSDLに格納された欠陥情報が読み出される。

【0028】PDLとSDLに格納されている情報の読出しが完了したら、ディフェクトリスト(図3)を記憶部28に作成する(S12)。それと同時に、ゾーン別ディフェクトリストの作成を行う(S12)。このゾーン別ディフェクトリストは、図16に示すように構成され、ゾーン・アドレスごとにディフェクト数と、そのゾーンが記録済みか否かを示す「記録/再生フラグ」と、使用可か否かを示す「使用可/不可フラグ」とが格納されている。

【0029】ここで、該ディフェクト数とは、上記読み出されたPDLやSDLに格納されているアドレスの数をカウントしたものである。また、上記記録済みか否かを示す「記録/再生フラグ」については、フラグが1であれば未記録ゾーンであることを示し、フラグが0であれば記録済みゾーンであることを示す。なお、そのゾーンの一部のセクタに少なくとも記録データがあればこの「記録/再生フラグ」は1となる。また、上記「使用可

／不可フラグ」については、各ゾーンごとにディフェクト数、すなわち、欠陥セクタの数をカウントし、所定のしきい値を越えたゾーンについては1とし、該しきい値を越えないゾーンについては0とする。このしきい値判断は、ステップS70やステップS80で行う。

【0030】なお、このゾーン別ディフェクトリストにおけるディフェクト数は、セクタ用フラグ情報が0のもののみならず、セクタ用フラグ情報が1のものも含まれる。これは、本実施例においては、未記録ゾーンの中で欠陥セクタの数が多いゾーンについてアクセス対象から除外するか否かの表示を行うものであり、いわば、記録を行う際に必要な欠陥状態を表示することを目的とする。そして、記録時には、セクタ用フラグ情報が1のものも必ず0になることから(図7、図8S25参照)該セクタ用フラグ情報が1のものもカウントするのである。なお、セクタ用フラグ情報が0のもののみとしてもよい。上記ステップS11で読み出されたPDLとSDLの情報は、ディフェクトリスト(図3参照)とゾーン別ディフェクトリスト(図16参照)に格納される。

【0031】PDLに格納されている情報の読出しが完了したら、表示関連処理を行う(S13)。この表示関連処理においては、ディスク5の欠陥状態の表示を行う。すなわち、ステップS13のサブルーチンである図10のフローチャートにより説明すると、空きエリアでしきい値を越えているゾーンがあるか否かが判定される(S70)。つまり、未記録ゾーンの中でディフェクト数、つまり、欠陥セクタの数が予め設けられたしきい値を越えているか否かが判定される。この判定は、比較手段としてのコントローラ30等が行う。例えば、図16に示すゾーン別ディフェクトリストにおいて、映像音声データが記録されていない状態では、「記録/再生フラグ」はすべてのゾーンについて0であるので、すべてのゾーンについてしきい値を越えているか否かが判定される。そして、しきい値を越えている場合には、ステップS71に移行する。なお、この段階で検索されるディフェクト数は、レベル0の個別PDLとレベル1の個別PDL及びSDLに格納されているアドレス情報に基づいてカウントされることになる。

【0032】そして、ステップS71においては、アクセス対象除外処理確認表示を行う。つまり、「データの品質を保証できないエリアが存在します。該当エリアを削除しますか。削除すると使用できる時間は〇〇になります。」という表示を行う(S71)。つまり、アクセス対象から除外することにより変動する時間の情報を表示する。例えば、図17に示すゾーン別ディフェクトリストの場合でしきい値を5とした場合には(この段階では、各ゾーンは全て未記録であり、「記録/再生フラグ」は全て0であるとする)、アドレスcとアドレスeのゾーンがしきい値を越えているので、上記のような表

示を行うことになる。ここで、本実施例において各ゾーンにおけるスベアエリアの数は5であり、上記しきい値はこのスベアエリアの数に対応させている。ここで、上記該当エリアの削除とは、アクセス対象から除外するゾーン中のユーザーエリアとスベアエリアともにアクセス対象から除外することとする。

【0033】また、残り時間の算出は以下のようにして行う。すなわち、1つのゾーンに記録できる時間は固定であり、かつ、ディスクにおいて全体のゾーン数も固定であるので、ゾーンの欠落がないとすれば、記録可能な時間は、1ゾーン記録時間×全体のゾーン数により求まる。そして、アクセス対象から除外されたゾーンがある場合には、ディスク全体として記録可能な時間Tは、1ゾーン記録時間×(全体のゾーン数-除外されたゾーン数)で求まる。この時間Tが、上記全記録可能時間となる。

【0034】また、上記既記録時間については、あるファイルの先頭部分(ヘッダ)には、ゾーンごとに記録した時間の情報が格納されているので、その時間を合計すれば、そのファイルの合計記録時間が求まる。ファイルごとの記録時間を合計すれば、全体の既記録時間が求まる。この場合、記録に際しての圧縮率は固定とするのが前提となる。また、上記未記録時間については、全記録可能時間(=T)-既記録時間を計算することにより残り時間を算出することができる。上記の表示において、「使用できる時間」としては、全記録可能時間を表示してもよいし、上記残り時間を表示してもよい。上記の表示は、ディスプレイ42に行われる。つまり、上記時間の算出はコントローラ30により行われ、算出された時間の情報は表示コントローラ40に送られ、表示コントローラ40は上記のような表示をディスプレイ42に行う。一方、ステップS70において、しきい値を越えているゾーンがない場合には、サブルーチンとしての処理を終了する。

【0035】そして、ユーザーが承諾したか否かの判定を行い(S72)、ユーザーが承諾した場合には、ステップS73に進む。一方、承諾しない場合には、そのまま処理を終了する。つまり、現状維持としてしきい値を越えているゾーンもそのまま記録対象とする。

【0036】そして、ステップS73においては、アクセス対象から除外するゾーンの中に他のゾーンの代替セクタがあるか否かを判定する。そして、他のゾーンの代替セクタがある場合には、削除対象ゾーン以外のスベアエリアに情報を移動して(S74)、SDLの情報を変更する(S75)。

【0037】アクセス対象から除外するゾーンの中に他のゾーンの代替セクタがある場合としては、例えば次のような場合が挙げられる。つまり、図18に示すように、あるゾーン(これを例えば「ゾーンX」とする)において、欠陥セクタの数がスベアエリアにおけるセクタ

数を上回ると他のゾーン(これを例えば「ゾーンY」とする)のスベアエリアに欠陥を補償するための代替セクタを設けて、ゾーンX内の欠陥セクタと該ゾーンY内の代替セクタとの間のリンク情報を設けておく。具体的には、該欠陥セクタのアドレス情報と代替スベアエリアのリンク情報(つまり、代替セクタのアドレス情報)とを上記SDLに格納しておく。ここでは、リニアリプレースメントの処理になるので、SDLに上記各情報を格納しておくことになる。このリンク情報により、該ゾーンXにおいてセクタ番号がn-1のセクタを処理したら、次には、ゾーンYのn+1番目のセクタ(スベアエリアの1番目のセクタ)を処理することになる。

【0038】そして、この代替エリアがアクセス対象から除外しようとするゾーン内にある場合に、つまり、上記ゾーンYがアクセス除外対象となった場合に、そのゾーンYをアクセス対象から除外すると、ゾーンYのスベアエリアもアクセス対象から除外されるので、上記ゾーンXにも影響を与えることになる。そこで、上記代替セクタをゾーンY以外のゾーンに移動して、リンク情報も書き換えるようにする。リンク情報の書換えにおいては、SDLに記録された上記欠陥セクタのアドレス情報と代替スベアエリアにおける代替セクタのアドレス情報のうち、該代替セクタのアドレス情報を移動後の代替セクタのアドレスに書き換えることになる。つまり、図16において、未記録ゾーンで、しきい値を越えるゾーンがアドレスeのゾーンの場合に、アドレスeのゾーンがゾーンYのような代替セクタを有するものであれば、上記のような処理を行う。

【0039】一方、ステップS73においてアクセス対象から除外するゾーンの中に他のゾーンの代替セクタがない場合には、メモリとしての記憶部28に削除対象ゾーンを登録する(S76)。具体的には、上記ゾーン別ディフェクトリストにおけるそのゾーンの「使用可/不可フラグ」を1にする。このゾーン別ディフェクトリストは上記保持手段として機能する。例えば、削除対象ゾーンの先頭アドレスの情報を記憶部28に保持しておく。例えば、図16の場合に、全てのゾーンが未記録で、アドレスcとeのゾーンについてしきい値を越えていると判断された場合には、アドレスcとeのゾーンについて「使用可/不可フラグ」を1にする。

【0040】そして、削除対象ゾーンに存在する全てのディフェクト情報にフラグを立てる処理を行う(S77)。つまり、ディフェクトリスト(図3)にあるアドレス情報の中で、該しきい値を越えたゾーンに属するアドレス情報における第2ビット目を1にする。つまり、しきい値を越えたゾーンのアドレスについては、上記ステップS76で保持されているので、そのゾーンに属するアドレス情報における第2ビット目の情報を1にする。この処理は、フラグ情報変更手段としてのコントローラ30等により行う。例えば、上記の例では、アドレ

ス c のゾーンに属するアドレスと、アドレス e のゾーンに属するアドレスとにおけるゾーン用フラグ情報を 1 にする。そして、ディスク 5 の PDL のゾーン用フラグ情報を書き換える (S78)。例えば、上記の例では、ディスク 5 内の PDL において、アドレス c と e のゾーンに属するアドレスのゾーン用フラグ情報が 1 になる。

【0041】これにより、PDL 中のアドレスが次の機会に読み出された場合には、この第 2 ビットのフラグに従いアクセスの制限が行われることになる。つまり、あるゾーンについてアクセス対象から除外する場合に、ゾーン中のユーザーエリアとスベアエリアの両方をアクセス対象から除外する場合に (この場合には、図 10、図 11 のフローチャートが適用される)、このフラグ 1 が立っているアドレスが属するゾーンについては、ユーザーエリアとスベアエリアともにアクセス対象から除外される。また、ユーザーエリアのみアクセス対象から除外する場合には (この場合には、図 12、図 13 のフローチャートが適用される)、このフラグ 1 が立っているアドレスが属するゾーンについては、ユーザーエリアのみアクセス対象から除外される。よって、後者の場合には、アクセス対象から除外されるゾーンであっても、スベアエリアには他のゾーンの代替アドレスを設けることができる。

【0042】さらに、上記 SDL の情報をディスク 5 から削除する処理を行う (S79)。つまり、削除対象であるゾーンの所定のセクタの代替セクタが他のゾーンにある場合には、SDL の情報としては該所定のセクタのアドレスと代替セクタのアドレスが一对となっており、仮に該 SDL の情報を削除しないと、上記代替アドレスのセクタが使用できなくなるからである。

【0043】なお、上記ステップ S13 のサブルーチンとして、図 10 に示すフローチャートを用いて説明したが、図 11 に示すフローチャートとしてもよい。この図 10 に示すフローチャートと図 11 に示すフローチャートとは、しきい値を越えているゾーンがある場合の表示の仕方が異なる。

【0044】つまり、図 10 に示すフローチャートの場合には、ステップ S71 において時間を表示するのに対して、図 11 のフローチャートにおいては、ステップ S70 で空きエリアでしきい値を越えているゾーンがある場合には、「データの品質を保証できないエリアが存在します。該当エリアを削除しますか。削除するとディスクエリアの〇〇%が使用できなくなります」というように容量で表示を行う (S71')。つまり、アクセス対象から除外することにより変動する記録容量の情報を表示する。具体的な算出の仕方は以下になる。つまり、1 つのゾーンに記録できる容量は固定であり、かつ、ディスクにおいて全体のゾーン数も固定であるので、ゾーンの欠落がないとすれば、記録可能な容量は、1 ゾーン容量×全体のゾーン数により求まる。そして、

アクセス対象から除外されたゾーンがある場合には、アクセス対象から除外されるゾーンの割合は、アクセス対象から除外されるゾーン数/全体のゾーン数で求まる。

【0045】なお、図 10 に示すフローチャートの処理においては、時間が表示されるので、図 10 に示すフローチャートは AV 用途に適しており、図 11 に示すフローチャートの処理においては、容量が表示されるので、図 11 に示すフローチャートはコンピュータ用途に適しているといえる。

【0046】また、上記の図 10、図 11 に示す処理においては、アクセス対象から除外するゾーン中のユーザーエリアとスベアエリアともにアクセス対象から除外することから、ゾーンを越えたディフェクトがある場合に、代替アドレスを他のスベアエリアに移動させる処理を行うが、アクセス対象から除外するゾーン中のユーザーエリアのみをアクセス対象から除外する場合には、スベアエリアは使用できるので、そのような処理は必要なくなる。よって、ユーザーエリアのみをアクセス対象から除外する場合には、図 10、図 11 に示すフローチャートの代わりに、図 12、図 13 に示すフローチャートにより処理を行えばよい。

【0047】つまり、図 12 のフローチャートは、図 10 のフローチャートからステップ S73、S74、S75 を除いたものであり、図 13 のフローチャートは、図 11 のフローチャートからステップ S73、S74、S75 を除いたものである。この図 12 のフローチャートと図 13 のフローチャートの相違点は、表示の仕方であり、その意味では、図 12 のフローチャートは AV 用途に適しており、図 13 のフローチャートはコンピュータ用途に適している。

【0048】次に、ステップ S14 においては、タイトルの消去操作があった否かが判定される。つまり、ユーザーがあるファイルのデータを消去する操作を行ったか否かが判定される。そして、消去操作があった場合には、ステップ S15 に移行して、ゾーン別ディフェクトリストを書き換える処理を行う。つまり、あるファイルのデータを消去すると、そのファイルに対応するゾーンが記録可能になるため、記憶部 28 内のゾーン別ディフェクトリスト (図 17 参照) の所定のゾーンの「記録/再生フラグ」が 1 から 0 となる。その後、表示関連処理を行う (S13)。つまり、上記図 16 に示すフローチャートが示す処理を行う。一方、ステップ S14 において、消去処理が行われなかった場合には、ステップ S16 に進む。

【0049】なお、上記の表示においては、時間や容量を表示するものとして説明したが、これには限られず、しきい値を越えたゾーンと関連する AV ファイルやプログラムを検索し、このゾーンをアクセス対象から除外するとその AV ファイル等に影響を与える旨をユーザーに告知することが好ましい。具体的には、「このゾーンア

クセス対象から除外すると以下のAVファイルに影響を与えます」と表示した上で、各AVファイル等のファイル名、日付、記録時間等を表示することが考えられる。

【0050】なお、ゾーンとこのゾーンに関連するAVファイルとの関係は、ユーザーエリアに記録されているファイル構造情報とAVファイル構造情報のデータから検索可能である。つまり、ディスク5に記録されているデータは全体としては、図17に示す構成となっており、ファイル構造情報は、ファイルエントリー（ファイル構造）を示すファイルであり、このファイル構造情報

には、AVファイルのポインタが格納されている。よって、このファイル構造情報を参照すれば、ゾーンとそのゾーンに関連するAVファイルのポインタとが分かる。さらに、AVファイル構造情報には、当該ポインタが示すファイルのファイル名、日付や記録時間等が格納されているので、これらから、あるゾーンをアクセス対象外とすることにより影響を受けるAVファイルのファイル名、日付、記録時間を検索することができるのである。

【0051】また、上記のアクセス除外処理確認表示はディスプレイ42に表示するものとして説明したが、OSD生成回路46からのデータに基づきモニタBに表示するようにしてもよい。また、上記の説明においては、アクセス除外処理確認をディスプレイ42やモニタBへの表示により示すとして説明したが、警告音等の音声により出力してもよい。

【0052】次に、ディスク5が記録再生装置Aから取り出されていないかどうかを判定して（S16）、取り出されていなければステップS17に進む。なお、ディスク5が取り出されている場合には、処理を終了する。ステップS17では、再生操作又は記録操作が行われたかどうかを判定され、再生操作が行われた場合には、図9のS40に移行する。一方、記録操作が行われた場合には、図7又は図8に移行する。記録操作があった場合であるので、この場合の処理について説明する。

【0053】記録すべき映像音声情報は、入力回路10において受信され、符号化されて磁気ヘッド駆動回路12に送られる。そして、所定のセクタから順番に書き込みを行って行くが、そのためにまず、ヘッド17を記録開始ゾーンへ移動させる（S20）。記録開始ゾーンをどこにするかについては、未記録ゾーンの中の最初のゾーンの先頭アドレスにする方法が考えられる。なお、映像音声データが記録されていない状態では、最初のゾーンであるアドレスaのゾーンの先頭アドレスとなる。

【0054】そして、該記録開始ゾーン、すなわち、記録対象ゾーンが、使用不能ゾーンであるか否かが判定される（S21）。この記録開始ゾーンとは、記録開始位置が属するゾーンである。つまり、記録開始ゾーンが図16のゾーン別ディフェクトリストにおいて、しきい値を越えてアクセス対象から除外されたゾーンであるか否かが判定される。つまり、ゾーン別ディフェクトリスト

の「使用可／不可フラグ」が1となっており、かつ、そのゾーン用フラグ情報が1になっているか否かが判定される。また、これと同時に、このステップS21では、記録対象ゾーンが未記録あるいはユーザーから記録の許可が得られたゾーン（以下「記録可ゾーン」とする）であるか否かが判定される。そして、使用不能ゾーンではなく、かつ、記録可ゾーンである場合には、ステップS23に移行する。

【0055】例えば、仮に、図16の例において、記録開始ゾーンをアドレスcのゾーンとし、このアドレスcのゾーンがしきい値を越えてアクセス対象から除外されている場合には、このアドレスcのゾーンは使用不能ゾーンと判定される。

【0056】そして、使用不能ゾーンと判定された、あるいは、記録可ゾーンではないと判定された場合には、記録対象ゾーンを次のゾーンに移動させ（S22）、再度ステップS21の処理を行う。これらの処理はアクセス対象除外手段としてのコントローラ30等により行われる。このようにしてアクセス対象除外処理が行われる。

【0057】次に、ステップS23では、PDL又はSDLに対象セクタのアドレスが登録されているかどうかを判定する（S23）。ここでは、いずれかのレベルの個別PDL又はSDLに登録されているかどうかを判定する。なお、この時点では、レベル2の個別PDLは存在しないので、レベル0とレベル1の個別PDLとSDLに対象セクタのアドレスが存在するかどうかを判定されることになる。この判定は、コントローラ30が記憶部28のディフェクトリストに格納されたデータを読み出して判定を行う。

【0058】そして、対象セクタが登録されている場合には、ステップS24に移行してセクタ用フラグ情報が1か0かを判定する。該セクタ用フラグ情報は、ディフェクトリスト（図3）に格納されているアドレスの第1ビット目の情報である。そして、1である場合には、該セクタ用フラグ情報を0にする（S25）。つまり、記憶部28のディフェクトリストの当該セクタのアドレスにおけるセクタ用フラグ情報を0にする。その後、飛び越し処理を行う（S26）。つまり、該対象セクタに記録は行わない。ステップS26の後にはステップS28に移行する。一方、セクタ用フラグ情報が0の場合にも、飛び越し処理を行い（S26）、その後、ステップS28に移行する。ただし、この段階では、レベル0の個別PDLとレベル1の個別PDLに格納されているアドレス情報に付加されたセクタ用フラグ情報はすべて0であるので、ステップS25のセクタ用フラグ情報を0にする処理は行われない。

【0059】一方、ステップS23において、対象セクタが登録されていない場合には、通常の記録を行う（S27）。つまり、その対象セクタに映像音声情報の記録

を行う。記録が行われたら、ステップS28に移行する。

【0060】すると、ステップS28においては、所定数のセクタの処理が完了したか否かが判定される。つまり、ディスク5における各ゾーンにおいては、一定数のセクタに記録が行われることが保証されなければならないので、その一定数をカウントするのである。つまり、ゾーン内において、所定データ量の情報の記録を行う。このゾーンは、上記区画領域に相当する。このようにして、そのゾーンについてのスリッピングリブレースメントが完了する。なお、所定数のセクタの処理が完了していない場合には、セクタの送りを待つ(S29)。

【0061】そして、所定数のセクタの処理が完了した場合には、ディスク5のPDLを書き換える処理を行う(S30)。つまり、レベル2の個別PDLに格納されていたアドレス情報をフラグ情報とともに一括して上書きする。実際には、記録時にはセクタ用フラグ情報が1から0にされるのみであるので、該セクタ用フラグ情報が0になったアドレスについてのみ書き換えられることになる。当然、アドレス情報については、上書きの前後でその内容は同じである。第2ビットのゾーン用フラグ情報については、ステップS78やステップS86で1になった場合には、同じ1のフラグ情報が記録されることになる。すなわち、コントローラ30、磁気ヘッド駆動回路12、ヘッド17により、ディスク5のDMAにおけるPDLのレベル2の個別PDLにおけるアドレス情報が変更される。このステップS30の処理は、あるゾーンの処理が完了する度に行われることになる。上記ヘッド17等が書き込み手段として機能する。なお、ディスク5にレベル2の個別PDLが存在しない段階では、当然このステップS30の処理は行われない。

【0062】さらに、SDLの情報については、欠陥セクタの情報をPDLの情報としてディスク5に格納しておく。つまり、SDLは欠陥セクタのアドレス情報と代替セクタのアドレス情報とが一对になっているが、そのうち欠陥セクタのアドレス情報を上記レベル2の個別PDLに格納する。これにより、上記ステップS78、S86でSDLの情報を削除することによる不都合を防止することができる。なお、ディスク5に当初からSDLの情報しか格納されていなかった場合には、このSDLの欠陥セクタの情報をPDLとして記録する処理のみが行われる。

【0063】次に、指定された全てのデータの記録が終了したか否かが判定され(S31)、終了した場合には、全体の処理を終了し、終了していない場合には、次のゾーンへの記録位置の送りを行った後に(S32)、ステップS21に戻る。全体の処理を終了したら、ステップS14に戻るが、その際、ゾーン別ディフェクトリストの書き換えを行っておく(S33)。つまり、記録が行われたゾーンについては、「記録/再生フラグ」を

0から1にしておく。以上のように、対象セクタがディフェクトリストに存在する場合には、書き飛ばしを行い、存在しない場合には記録を行うのである。

【0064】なお、ディスクへの書き込みはあるゾーンの処理を終了した時点で行うものとして説明したが(S28、S30)、これには限られず、全てのデータの記録処理が完了してから行うようにしてもよい。つまり、図7に示すフローチャートでは、ステップS30の処理をステップS31の後に設けるようにしてもよい。

10 【0065】なお、記録時の動作について図7のフローチャートを例にとって説明したが、図8に示すフローチャートのように動作させてもよい。この図8に示すフローチャートは、図7のフローチャートにステップS18、S19の処理を加えたものである。すなわち、図8に示すフローチャートにおいては、記録操作が行われたら(S17)、記録済みゾーンについて上書きを可とするユーザーの指示があったか否かを判定する(S18)。

20 【0066】例えば、セットされているディスクについて最後にアクセスしたアドレス(カレントポジション)の情報を保持しておき、記録操作と併せてユーザーがカレントポジションからの記録を行う旨の操作が行われた場合には、そのカレントポジション以降に記録済みゾーンがある場合には、上記上書き指示があったものとする。なお、カレントポジションからの記録を行う旨の操作を行う際に、記録時間を設定できるようにしておき、該カレントポジションから設定された記録時間の間のゾーン内に記録済みゾーンがあった場合に、上記上書き指示があったものとしてもよい。さらには、所定のAVファイルのファイル名を削除する操作をすることにより、当該ファイル名のAVファイルに対応したゾーンに記録済みゾーンがある場合には、上記上書きを可とする処理があったものとしてもよい。所定のAVファイルがどのゾーンと対応するかは、図17に示すデータ構造においてAVファイル構造情報とファイル構造情報とから検索することができる。

30 【0067】そして、上記ステップS18において記録済みゾーンについて上書きを可とするユーザーの指示があった場合には、上書きを許可するゾーンについて「記録/再生フラグ」を0にした上で、ゾーン削除処理を行う(S19)。つまり、記録済みゾーンに上書き処理を行う場合には、上書き処理を行う範囲は記録可能という意味では未記録ゾーンと同様に扱えるので、空きエリアが増加したとみなして「記録/再生フラグ」を0にし、再度しきい値を越えているか否かの判定を行うのである。

40 【0068】例えば、カレントポジション以降はすべて記録可とする場合には、該カレントポジション以降のゾーンの「記録/再生フラグ」をすべて0にする。また、該カレントポジションから記録する時間を指定する場合

には、その時間分のゾーンについて「記録／再生フラグ」を0にする。なお、カレントポジションがあるゾーンの途中である場合には、そのゾーンの「記録／再生フラグ」が1の場合には、0にはしない。つまり、そのゾーンのカレントポジションよりも前の位置に記録されたデータがある場合があるからである。そして、ステップS21の処理においては、該「記録／再生フラグ」が1となっているが、例外的に該カレントポジション以降に記録を行う。また、所定時間分の「記録／再生フラグ」を0にする場合に、その時間の終了時点のポジションがあるゾーンの途中になる場合にも、そのゾーンの「記録／再生フラグ」が1の場合には、0にはしない。そのゾーンの該ポジション以降に記録されたデータがある場合があるからである。そして、ステップS21の処理においては、該「記録／再生フラグ」が1となっているが、例外的に該ポジションまでは記録を行うようにする。

【0069】ただし、何も記録が行われていないディスクの場合には、記録済みゾーンは存在しないので、このステップS19のゾーン削除処理は行われない。このゾーン削除処理は、S19のサブルーチンとしての図14又は図15のフローチャートに従い処理を行う。図14に示すフローチャートについて説明すると、空きエリアでしきい値を越えているゾーンがあるか否かが判定される(S80)。つまり、未記録ゾーンの中でディフェクト数、つまり、欠陥セクタの数が予め設けられたしきい値を越えているか否かが判定される。

【0070】そして、ステップS80においてしきい値を越えるゾーンがある場合には、アクセス対象から除外するゾーンの中に他のゾーンの代替セクタがあるか否かを判定する(S81)。そして、他のゾーンの代替セクタがある場合には、削除対象ゾーン以外のスベアエリアに情報を移動して(S82)、SDLの情報を変更する(S83)。つまり、図16において、しきい値を越えるゾーンがアドレスc、eの場合に、アドレスc、eのゾーンがゾーンYのような代替セクタを有するものであれば、上記のような処理を行う。

【0071】一方、ステップS81においてアクセス対象から除外するゾーンの中に他のゾーンの代替セクタがない場合には、メモリとしての記憶部28に削除対象ゾーンを登録する(S84)。具体的には、ゾーン別ディフェクトリストのそのゾーンについての「使用可／不可フラグ」を1にする。

【0072】そして、「使用可／不可フラグ」が1となっているゾーン中の全てのディフェクト情報にフラグを立てる(S85)。つまり、ディフェクトリスト(図3)にあるアドレス情報の中で、該「使用可／不可フラグ」が1となっているゾーンに属するアドレス情報における第2ビット目を1にする。そして、ディスク5のPDLのゾーン用フラグ情報を書き換える(S86)これにより、PDL中のアドレスが次の機会に読み出された

場合には、この第2ビット目のフラグ情報に従いアクセスの制限が行われることになる。

【0073】さらに、上記SDLの情報をディスク5から削除する処理を行う(S87)。つまり、削除対象であるゾーンの所定のセクタの代替セクタが他のゾーンにある場合には、SDLの情報としては該所定のセクタのアドレスと代替セクタのアドレスが一对となっており、仮に該SDLの情報を削除しないと、上記代替アドレスのセクタが使用できなくなるからである。以上のようにしてサブルーチンとしての処理を終了する。この図14に示すフローチャートは、図10に示すフローチャートからステップS71、S72を省略した形といえる。

【0074】なお、上記の図14に示す処理においては、アクセス対象から除外するゾーン中のユーザーエリアとスベアエリアともにアクセス対象から除外することから、ゾーンを越えたディフェクトがある場合に、代替アドレスを他のスベアエリアに移動させる処理を行うが、アクセス対象から除外するゾーン中のユーザーエリアのみをアクセス対象から除外する場合には、スベアエリアは使用できるので、そのような処理は必要なくなる。

【0075】よって、ユーザーエリアのみをアクセス対象から除外する場合には、図14に示すフローチャートの代わりに、図15に示すフローチャートにより処理を行えばよい。つまり、図15のフローチャートは、図14のフローチャートからステップS81、S82、S83を除いたものである。

【0076】以上のようにして、ゾーン削除処理を終了したら(S19)、ヘッド17を記録開始ゾーンへ移動させる(S20)。記録開始ゾーンをどこにするかについては、ユーザーの上記上書き許可の操作に従う。つまり、記録操作と併せてユーザーがカレントポジションからの記録を行う旨の操作が行われた場合には、このカレントポジションを記録開始位置として該カレントポジションにヘッド17を移動させる。また、所定のAVファイルについては上書きしてもよいとの操作があった場合には、そのAVファイルが記録されているエリアの最初のアドレスを記録開始位置として該最初のアドレスにヘッド17を移動させる。ただし、この段階では、映像音声データは未記録であるので、最初のゾーンであるアドレスaのゾーンの先頭アドレスが記録開始位置になる。以降の処理は上記図7の場合と同様であるので、説明を省略する。

【0077】なお、カレントポジションからの記録に関しては、次のような処理としてもよい。つまり、カレントポジションが曲のデータの途中又はあるタイトルのデータの途中である場合には、カレントポジション以降の曲やタイトルの内容を消去する。すなわち、上書きを行う。その際、消去対象となる曲又はタイトルは、カレントポジションの置かれた曲又はタイトルのみとし、その

曲又はタイトルの内容が消去されたら、次の空きエリアにジャンプして続きから記録を開始する。また、カレントポジションが曲又はタイトルのデータの先頭に位置する場合には、その曲又はタイトルの全部が消去の対象となり、その曲やタイトルの内容が消去されたら、次の空きエリアにジャンプして続きから記録を行う。

【0078】具体的には、次のような処理を行うことになる。つまり、カレントポジションが曲のデータの途中やあるタイトルのデータの途中にある場合には、上記ステップS19において、その曲やタイトルの途中から終10わりまでに対応するゾーンのみの「記録／再生フラグ」を0にする。そして、記録に際して、その曲やタイトルの途中から終わりまでのセクタ数を記録し、その後にも記録すべきデータがある場合には、次の空きゾーンにジャンプするようにする。また、カレントポジションが、曲のデータやあるタイトルのデータの先頭にある場合には、上記ステップS19において、その曲やタイトルの先頭から終わりまでに対応するゾーンの「記録／再生フラグ」を0にする。そして、記録に際して、その曲やタイトルの先頭から終わりまでのセクタ数を記録し、その20後にも記録すべきデータがある場合には、次の空きゾーンにジャンプするようにする。

【0079】この場合にも、カレントポジションがあるゾーンの途中に位置する場合で、そのゾーンの「記録／再生フラグ」が1の場合には、0にはせず、ステップS21の処理においては、例外的に該カレントポジション以降に記録を行う。また、ある曲やタイトルの終わりの20ポジションがあるゾーンの途中になる場合にも、そのゾーンの「記録／再生フラグ」が1の場合には、0にはせず、ステップS21の処理においては、例外的に該ポジションまでは記録を行うようにする。

【0080】以上のようにして、カレントポジションが曲のデータの途中やあるタイトルのデータの途中にある場合は、その曲やタイトルにおける該カレントポジション以降のセクタを上書きし、また、カレントポジションが曲やあるタイトルの先頭にある場合は、その曲やタイトルのデータに対応する全てのセクタを上書きする。

【0081】なお、図14、図15の処理においては、PDLへの記録(S86)とSDLの削除(S87)を行うが、図8のステップS19のゾーン削除処理は記録40処理の直前に行われるものである。PDLへの記録とSDLの削除の処理は、このサブルーチン内で行うのではなく、一連の記録処理が完了した後に行う方が望ましい。つまり、それらの処理は、ステップS30において同時に行う。

【0082】なお、図5のフローチャートの代わりに図6のフローチャートに従い処理を行うようにしてもよい。この場合には、ステップS12でゾーン別ディフェクトリストの作成をしたら、ゾーン削除処理を行う(S13')点異なる。このゾーン削除処理は、図8のS

19の場合と同様に、図14、図15に示すフローチャートに従い行う。つまり、この場合には、所定のゾーンについてしきい値の判定を行い、しきい値を越えているゾーンがある場合には、強制的にアクセス対象から除外する処理を行うのである。なお、この場合のゾーン削除処理は、記録処理の直前の処理ではないので、ステップS86、S87(図14、図15)の処理は、図14、図15に示すようにこのサブルーチン内で行えばよい。

【0083】次に、上記のようにして記録されたディスク5の再生時の動作について、図9を利用して説明する。なお、ディスク5には、メディアメーカーが出荷時に欠陥情報の登録を行い、その結果として欠陥セクタのアドレス情報が欠陥情報としてレベル0の個別PDLに格納され、また、ユーザーが該ディスク5をパーソナルコンピュータによって物理フォーマットを行った際に検出されたアドレス情報が欠陥情報としてレベル1の個別PDLに格納されているものとする。なお、この段階では、映像音声情報の記録を行ったのみであるので、レベル2の個別PDLは作成されていない。

【0084】上記のようにして映像音声情報が記録されたディスク5を上記記録再生装置Aが起動している状態でセットして、再生操作を行ったものとする。ディスク5に対する再生時には、図9に示すフローチャートが適用されるので、この図9のフローチャートに従い説明を行う。なお、この場合には、記録再生装置Aにより映像音声情報が記録され、その記録された映像音声情報を再生するものとする。

【0085】この場合にも図5、図6に示すステップS10～S17に示す処理が行われる。ステップS10～S17までの各処理は上記と同様である。つまり、ステップS11においては、PDLやSDLに格納されたアドレス情報が読み出される。つまり、欠陥セクタの位置情報が上記セクタ用フラグ情報やゾーン用フラグ情報とともに読み出される。また、ステップS12においては、いくつかのゾーンについては、既に記録がされているので、ゾーン別ディフェクトリスト(図16参照)においては、記録済みのゾーンについて「記録／再生フラグ」が1になる。また、ステップS12のゾーン別ディフェクトリストの作成において、ゾーン用フラグ情報が1となっているアドレスが属するゾーンについては、40「使用可／不可フラグ」を1にする。

【0086】また、ステップS13、-S13'のステップS70及びS80においては、PDLに属するアドレス情報で、第2ビットのゾーン用フラグ情報が1となっているアドレス情報が属するゾーンについては、しきい値を越えているか否かの判定を行う必要がない。よって、既に判定済みのそれらのゾーンはステップS71、S71'の表示に際して考慮されない。また、記録済みのゾーンについては空きエリアではないため、しきい値を越えているか否かの判定は行われないことになる。

【0087】例えば、前回の記録処理において、アドレスcとeのゾーンに属するアドレス情報のゾーン用フラグ情報を1として記録した場合に、これを読み出したら、このアドレスcとeのゾーンについては、「使用可／不可フラグ」を1とし、ステップS70、S80において、未記録ゾーンであっても、しきい値を越えているか否かの判定はしない。

【0088】また、前回の記録処理においてアドレスa、b、gについて記録が行われた場合には、それらのゾーンの「記録／再生フラグ」は1となり、ステップS70、S80においては、これらのゾーンは記録済みであるためしきい値を越えているか否かの判定はしない。

【0089】なお、ステップS14において、所定のファイルの消去操作が行った場合には、そのファイルに対応するゾーンの「記録／再生フラグ」が1から0となり、その後、表示関連処理が行われる（S13）。例えば、図16の場合に、あるファイルを消去することにより、アドレスa、bのゾーン内のデータが消去されることとなる場合には、アドレスa、bのフラグが0になる。そして、未記録ゾーンが増えることになるので、ステップS13で再度表示関連処理を行う。

【0090】まず、記録された映像音声情報の再生に際しては、各ゾーンにおける各セクタについて所定の順番で読出しを行うが、まず、再生開始ゾーンへ読出し位置の送りを行う（S40）。つまり、ヘッド17を所定位置に移動させる。この再生開始位置については、上記カレントポジションからの再生としてもよいし、所定のAVファイルの再生を指定した場合には、そのAVファイルの最初のアドレスとしてもよい。

【0091】そして、再生開始ゾーン、すなわち、再生対象ゾーンが使用不能ゾーンであるか否かが判定される（S41）。つまり、再生対象ゾーンに上記ディフェクトリストに保持されている欠陥セクタのいずれかが含まれ、上記ゾーン用フラグ情報が1になっているか否かが判定される。「使用可／不可フラグ」が1になっているか否かで判定してもよい。また、これと同時に、このステップS41においては、再生対象ゾーンが記録済みゾーンであるか否かも判定される。そして、使用不能ゾーンではなく、かつ、記録済みゾーンである場合には、ステップS43に移行する。一方、使用不能ゾーンと判定された、あるいは、記録済みゾーンではないと判定された場合には、再生対象ゾーンを次のゾーンに移行させ（S42）、再度ステップS41を行う。これらの処理はアクセス対象除外手段としてのコントローラ30等により行われる。このようにしてアクセス対象除外処理が行われる。

【0092】そして、ステップS43においては、ある対象セクタに記録された映像音声情報に対してECC・EDC処理を行って、訂正ができたか否かを判定する（S43）。このECCとEDCに際しては、予め再生

信号増幅回路18、ローパス回路20、復号器22による処理を行っておく。

【0093】そして、訂正ができた場合には、PDL又はSDLに対象セクタのアドレスが登録されているかどうかを判定する（S44）。ここでは、いずれかのレベルの個別PDLに登録されているかどうかを判定する。なお、この時点では、レベル2の個別PDLは存在しないので、レベル0とレベル1の個別PDLに対象セクタのアドレスが存在するかどうか判定されることになる。この判定は、コントローラ30が記憶部28のディフェクトリストに格納されている情報に従い行う。そして、登録されている場合には、セクタ用フラグ情報が1か0かを判定する（S45）。この判定もコントローラ30がディフェクトリストに格納されている情報に従い行う。ここで、該セクタ用フラグ情報が1の場合とは、再生時に欠陥セクタが発見された場合に、そのセクタのアドレスを該セクタ用フラグ情報を1としてディフェクトリストに格納するので（S53）、そのような場合が挙げられる。また、セクタ用フラグ情報が0の場合とは、上記記録時の動作を示す図7、図8のフローチャートに示すように、ステップS25においてセクタ用フラグ情報を0にする処理があることから、そのようにしてフラグ情報が0になった場合が挙げられる。

【0094】そして、セクタ用フラグ情報が1の場合には、上記ディフェクトリストから該セクタについてアドレス情報とフラグ情報とを削除する（S46）。つまり、該対象セクタについては、一旦欠陥セクタとしてディフェクトリストに書き込まれていたが、その後の誤り訂正処理により欠陥でないことが検出されたことになるので、該対象セクタの32ビットからなるアドレス情報をディフェクトリストから削除するのである。そして、該対象セクタについて再生を行う（S47）。なお、再生に際しては、再生された映像音声情報は、ECC・EDC処理回路24によるECC・EDC処理が行われると、記憶部29に一旦記憶された後にAVデコーダ44、ミキシング回路48を経てモニタBにおいて出力される。このステップS35からはステップS43に移行する。

【0095】一方、ステップS45においてセクタ用フラグ情報が0の場合には、読み飛ばしを行う（S48）。つまり、ある対象セクタについてセクタ用フラグ情報が0になっているということは、そのセクタについて欠陥セクタであることの認識が完了しているので、読み飛ばしを行うのである。実際には、その対象セクタについては、再生信号増幅回路18からの一連の再生処理を省略する。上記ステップS48からはステップS55に移行する。

【0096】また、上記ステップS44において、対象セクタのアドレスが登録されていない場合には、当該セクタは欠陥セクタではないので、そのまま再生を行う

(S47)。このステップS47からはステップS55に移行する。

【0097】一方、ステップS43において、ECC・EDC処理により訂正ができなかった場合には、まず、PDLやSDLに対象セクタのアドレスが登録されているかどうかを判定する(S49)。PDLについては、ここでは、いずれかのレベルの個別PDLに登録されているかどうかを判定する。なお、この時点では、レベル2の個別PDLは存在しないので、レベル0とレベル1の個別PDLに対象セクタのアドレスが存在するかどうか判定されることになる。つまり、コントローラ30が記憶部28のディフェクトリストに格納されている情報に従い判定を行う。そして、登録されている場合には、セクタ用フラグ情報が1か0かを判定する(S50)。この判定もコントローラ30がディフェクトリストに格納されている情報に従い行う。セクタ用フラグ情報が1の場合には、通常の再生を行う(S51)。つまり、該セクタは欠陥セクタであるが、まだ、スリッピングリブレスメントが完了していないためこの時点では再生を行う。このようにセクタ用フラグ情報が変更されていないセクタについては、そのまま再生を行う。一方、セクタ用フラグ情報が0の場合には、読み飛ばしを行う(S52)。つまり、ある対象セクタについてセクタ用フラグ情報が0になっているということは、そのセクタについて欠陥セクタであることの認識が完了しているので、読み飛ばしを行うのである。上記ステップS51、S52からはステップS55に移行する。

【0098】また、上記ステップS49において、対象セクタのアドレスが登録されていない場合には、該対象アドレスについてのアドレス情報を記憶部28のディフェクトリストに登録する。その際、セクタ用フラグ情報は1とする(S53)。この対象セクタのアドレスが、欠陥位置の情報に相当する。そして、対象セクタについて再生処理を行う(S54)。再生処理の方法は、S47と同様である。上記ステップS54からはステップS55に移行する。

【0099】次に、ステップS55では、そのゾーン内のセクタの再生を終了したか否かが判定される。そして、再生を終了したらステップS57に移行する。一方、まだ再生が終了していない場合には、次のセクタに読み出し位置を移行させて(S56)、ステップS41に戻る。

【0100】そして、ステップS57では、指定された全てのセクタの再生が完了したか否かが判定され、再生が完了した場合には、ディスクに欠陥位置データを格納する(S59)。すなわち、上記記憶部28のディフェクトリストに格納されている欠陥位置データがディスク5のPDLにおけるレベル2の個別PDLに書き込まれる。具体的には、レベル2の個別PDLに格納されていたアドレス情報に、ステップS53で新たに検出された

アドレス情報が付加され、さらに、ステップS46でアドレス情報が削除された形でレベル2の個別PDLに上書きされる。当然、該アドレス情報はフラグ情報とともに書き込まれる。このステップS59の操作は、再生の停止ボタンを操作した場合等に行われる。

【0101】ただし、今回の場合は、再生前にはまだレベル2の個別PDLは作成されていないので、ステップS46のアドレス情報とフラグ情報の削除は行われず、今回の再生処理で欠陥が検出されたら、ステップS59で初めてレベル2の個別PDLの領域がディスク5のPDL内に作成されることになる。このレベル2の個別PDLは、IDを付けて識別可能となるようにする。なお、レベル2の個別PDLの領域を形成しなくても、当該アドレスがレベル2であることが分かるように個別に識別IDを付加してもよい。このPDLに書き込む処理が、上記テーブル記録ステップに相当し、上記PDLが上記テーブル領域に相当することになる。つまり、連続再生モードの終了に回答して書き込みを行うのである。また、再生が完了していない場合には、次のゾーンへ読み出し位置を移行させる(S58)。なお、ゾーン用フラグ情報については、ディフェクトリスト(図3)に格納されているものをディスク5に記録する。

【0102】欠陥検出の具体的な方法について説明すると、例えば、図20に示すように、あるゾーンについて、1番目のセクタと4番目のセクタ(最初は0番目とする)について欠陥が検出された場合には、ディフェクトリストには、該1番目のセクタと4番目のセクタのアドレス情報をセクタ用フラグ情報を1にして格納する(S53)。

【0103】なお、記録を行ったディスク5に対して、ディスク5をセットし直すことなくそのまま再生する場合には、ステップS14以下の処理が行われることになる。この場合には、記憶部28に設けられたディフェクトリスト(図3)内のゾーン用フラグ情報又は「使用可/不可フラグ」に従い所定のゾーンについてアクセス対象から除外されることになる。また、直前に再生を行ったディスク5をさらに再生する場合にも、図9のフローチャートに従い再生を行う。

【0104】なお、上記の説明では、ディスクへの欠陥位置データの書き込みを全てのセクタの再生が完了した後に行う(S59)ものとして説明したが、ゾーンごとの再生が終了した際に行ってもよい。つまり、ステップS59の処理をステップS55とステップS57の間に来るようにしてもよい。つまり、媒体としてのディスクにおける所定の範囲の再生終了に回答して書き込みを行うのである。

【0105】次に上記のようにして再生処理が行われたディスク5に対して再度記録を行う場合について説明する。この場合にも、図7又は図8に示すフローチャートが適用される。ここで、ディスク5を記録再生装置Aか

10

20

30

40

50

ら一旦取り出してセットし直す場合には、上記のようにステップS10～S17に示す処理が行われる。この場合にも、ステップS11においては、レベル0～レベル2の全ての個別PDLの情報が読み出されるが、再生処理が行われた後であるので、再生時に検出された欠陥情報も読み出される情報に含まれることになる。

【0106】読み出された情報は、上記と同様に記憶部28のディフェクトリスト(図3)及びゾーン別ディフェクトリスト(図16)に格納される。この場合に、読み出された欠陥情報には、レベル2の個別PDLの欠陥情報も含まれるが、この段階では、セクタ用フラグ情報は1となっている。例えば、直前の再生時において、図20に示すように、あるゾーンについて、1番目のセクタと4番目のセクタ(最初は0番目とする)について欠陥が検出された場合には、ディフェクトリストには、該1番目のセクタと4番目のセクタのアドレス情報も含まれている。なお、当該アドレスの第1ビットのセクタ用フラグ情報は1である(図9 S53参照)。

【0107】なお、ステップS13、S13'のステップS70及びS80においては、ゾーン用フラグ情報が1とされているアドレス情報が属するゾーンについては、しきい値を越えているか否かの判定を行う必要がない。つまり、上記ステップS70、S80においては、すでにゾーン用フラグ情報が1となっているアドレス情報のゾーンについては判定を省略する。よって、ステップS71、S71'の表示に際してもそれらのゾーンは考慮されないことになる。また、記録済みのゾーンについては空きエリアではないため、しきい値を越えているか否かの判定は行われないことになる。

【0108】例えば、アドレスcとeのゾーンに属するセクタのアドレス情報においてゾーン用フラグ情報が1とされ、また、アドレスa、b及びアドレスgについて前回の記録処理により記録が行われた場合には、ステップS12において作成されたゾーン別ディフェクトリストにおいては、「使用可/不可フラグ」については、アドレスcとeが1となり、「記録/再生フラグ」については、アドレスa、b及びアドレスgについて1となる。また、ディフェクト数については、前回の再生においてアドレスfのゾーンについて欠陥セクタが検出され、ディフェクト数が6になっているものとする。

【0109】すると、ステップS13のS70、ステップS13'のS80において、未記録ゾーンでしきい値を越えているゾーンfが新たに検出されることになる。よって、このアドレスfのゾーンについても、「使用可/不可フラグ」を1とし(S76(図10～図13))、削除対象ゾーンに存在する全てのディフェクト情報にフラグを立てる処理を行った上で(S77(図10～図13))、PDLにゾーン用フラグ情報を記録することになる(S85(図14、図15))。

【0110】そして、上記の場合と同様にステップS2

0(図8の場合はステップS18)以下の処理を行うが、単に記録処理を行う場合には、使用可であり、かつ、未記録ゾーンであるアドレスd、fのゾーンに記録を行う。

【0111】また、図8に示すフローチャートの場合に、上書きを許可する操作をした場合には、許可を行ったゾーンについて「記録/再生フラグ」を0にした上でしきい値を判断して、しきい値を越えないゾーンについて上書きがなされる(S18、S19等)。例えば、アドレスa、b、cのゾーンについて上書きを許可した場合には、「記録/再生フラグ」を0にし、これらのゾーンについてもしきい値を越えているか否かが判定される(S80 図14、図15参照)。この場合、アドレスcのゾーンについては、そのゾーンに属する欠陥セクタのゾーン用フラグ情報が1になっており判定済みであるので、上記判定は必要ない。そして、しきい値を越えていないアドレスa、bのゾーンについては上書き可能となる。上記の場合に、仮に、前回の再生時の欠陥検出によりアドレスaのゾーンについてディフェクト数が6となり、しきい値を越えた場合には、メモリに当該ゾーンのアドレスが登録された上で(S84)、ディフェクトリスト(図3)にあるアドレス情報における第2ビットを1にする。そして、ディスク5のPDLのゾーン用フラグ情報を書き換える(S86)。さらに、このアドレスaのゾーンは使用不可となるので、アドレスaのゾーンを飛ばして(S21、S22(図7、図8))、アドレスbのゾーンから記録を行うことになる。

【0112】なお、ステップS21、S41における判定に際して、ステップS11において、読み出した欠陥セクタのアドレス情報における第2ビット目のゾーン用フラグ情報が1となっている場合には、該欠陥セクタが属するゾーンの先頭アドレスの情報を記憶部28に保持しておくようにし、この保持された先頭アドレスの情報に従い使用不能ゾーンか否かを判定するようにしてもよい。

【0113】また、記録を行うゾーンにおける処理について説明すると、記録すべきゾーンが図20に示すような構成である場合を例として説明すると、まず、0番目のセクタを対象セクタとした場合には、該0番目のセクタはディフェクトリストには存在しないので、該0番目のセクタに記録を行う(図7及び図8のS27)。次に、1番目のセクタの場合には、該セクタがディフェクトリストに存在するので、ステップS23からステップS24に移行し、さらに、セクタ用フラグ情報が1であるので、該セクタ用フラグ情報を0にする(S25)。つまり、フラグ情報を変更して、記憶部28に記憶させる。そして、この第1アドレスのセクタについては、代替処理をする(S26)。つまり、映像音声情報の記録を行わない。このような制御はコントローラ30により行われるので、このコントローラ30は上記欠陥位置ス

キップ手段、第2フラグ情報変更手段として機能する。ここで、セクタ用フラグ情報を0にするのは、スリッピングリブレスメントを行うために、この1番目のセクタは欠陥位置であることの認識を行っておくためである。

【0114】次に、2番目、3番目のセクタについては、上記0番目のセクタと同様の処理を行う。この2番目のセクタには、当然上記0番目のセクタに記録したデータの次に記録すべき映像音声情報が記録されることになる。次に、4番目のセクタについては、上記1番目のセクタと同様に、セクタ用フラグ情報を0にする処理を行い、該4番目のセクタには記録を行わない。次に、5番目以降のセクタについては、上記0番目のセクタと同様に、記録していく。そして、 n 個のセクタの処理が終了するまで同様の処理が行われる（S28、S29）。つまり、この図20の例では、1番目と4番目のセクタに記録をしていないので、図20に示すゾーンにおける $n-1$ 番目の映像音声情報は、物理アドレスとしては $n+1$ 番目のセクタに記録され、 n 番目の映像音声情報は、物理アドレスとしては $n+2$ 番目のセクタに記録される。つまり、この $n-1$ 番目の映像音声情報と、 n 番目の映像音声情報は、スベアエリアに記録されることになる。これによりそのゾーンにおいて、 n 個分のデータの存在が保証されて、スリッピングリブレスメントが行われることになる。

【0115】あるゾーンの処理が終了したら、レベル2の個別PDLの情報を書き換える（S31）。つまり、レベル2の個別PDLに格納されていた情報で今回更新された情報を上書きする処理を行う。実質的には、レベル2の個別PDLにおけるセクタ用フラグ情報のみが変わることになる。そして、指定された全ての映像音声情報の記録が完了するまで上記S20（図8の場合にはS18）～S29までの処理を繰り返す。

【0116】次に、上記のような再度記録が行われたディスク5を再び再生する場合について説明すると、その場合にも、図9のフローチャートに従って処理が行われることになる。

【0117】なお、セクタ用フラグ情報を1としてディフェクトリストに存在するセクタで、上記の再度記録に際して、対象セクタとなったセクタについては、フラグ情報は0にされているので、今回の再生に際しては、読み飛ばしが行われることになる（図9、S48、S52参照）。一方、記録時にセクタ用フラグ情報を1としてディフェクトリストに存在するセクタで、対象セクタとなっていないセクタ（つまり、記録時にそのセクタは記録の対象となっていない）については、依然としてフラグ情報は1のままであるので、今回の再生においても、再生が行われることになる（図9、S47、S51参照）。

【0118】以上のように本実施例の記録再生装置Aに

よれば、AV機器に使用する記録媒体に記録されるデータのように、実時間性を要求されるデジタルAVデータに対するディフェクトマネージメントを行うことができる。特に、記録再生が可能な記録媒体において、該記録媒体に対して記録や再生を行う際に、何らかの要因であるセクタに欠陥が生じた場合に、データの正確さを保証することができる。また、特に、コストの点等の理由により記録媒体の記録再生品質が出荷時には保証されない場合でも、ユーザー側でディフェクトマネージメントを行うことができる。

【0119】また、特に、本実施例においては、各ゾーンごとに欠陥セクタの数をカウントして欠陥セクタの割合が多いゾーンについてはアクセス対象から除外するので、欠陥セクタが一箇所に集中した場合でも、代替セクタの確保が困難となったり、記録再生時のアクセスが困難となる等の問題が生じることがない。特に、ディスク5に当該ゾーンをアクセス対象から除外することを示すためのゾーン用フラグ情報を欠陥セクタのアドレス情報（32ビット）に設けておくので、これによりアクセス対象から除外するゾーンを管理することができる。

【0120】また、特に、本実施例においては、リアルタイム再生により検出された欠陥情報をメーカー出荷時に登録された欠陥情報（レベル0の個別PDLに格納された欠陥情報）、PCによるフォーマット時に検出された欠陥情報（レベル1の個別PDLに格納された欠陥情報）とは区別して、専用の個別PDLに格納するので、レベルごとに使い分けが可能となる。例えば、ある再生においては、レベル2の個別PDLを無視する等の方法が考えられる。また、メーカー側が登録したPDL内の欠陥情報とユーザー側で検出した欠陥情報とが混在することがないため、メーカー側が登録したPDLの価値を低下させることがなく、また、PCによりフォーマットの際に得た欠陥情報もレベル1の個別PDLとして別に管理するので、メーカー側が登録したPDLを消してしまいうことがない。

【0121】なお、上記の説明では、ゾーン用フラグ情報のPDLへの記録を各表示関連処理やゾーン削除処理において行うが（S78、S86）、これをPDLへの記録時（S30、S59）に併せて行うようにしてもよい。

【0122】また、上記の説明では、ゾーン別ディフェクトリストに「使用可/不可フラグ」を設けて管理するものとしたが、しきい値を越えたゾーンについての情報、例えば、そのゾーンの先頭アドレスの情報を記憶部28に別途記憶するようにしてもよい。この場合には、この先頭アドレスの情報に従い、ゾーン用フラグ情報を変更する（S77）。

【0123】また、上記の説明においては、ステップS22、S29、S32においては、次の場所に位置するゾーンに移行するものとして説明したが、これを記録可

10

20

30

40

50

ゾーンの中で次に位置するゾーンに移行するものとするば、ステップS21において、記録可ゾーンであるか否かの判定を行う必要がない。

【0124】また、同様に、上記の説明においては、ステップS42、S56、S58においては、次の場所に位置するゾーンに移行するものとして説明したが、これを記録済ゾーンの中で次に位置するゾーンに移行するものとするば、ステップS41において、記録済みゾーンであるか否かの判定を行う必要がない。

【0125】また、上記構成においては、ディスクに格納されたPDL内の欠陥位置データを読み出して保持する記憶部と、再生時にセクタの欠陥が検出された場合に欠陥位置データを登録する記憶部とを同一の記憶部28で構成したが、別個の記憶部で構成して記録終了時や再生終了時に両記憶部に記憶されている欠陥位置データを足し合わせてディスクに書き込むようにしてもよい。

【0126】また、上記の説明においては、図9のS53において、セクタ用フラグ情報を1とし、図7、図8のS25でそのフラグ情報を0とするものとして説明したが、これには限られず、図9のS53では欠陥セクタのアドレス情報のみを格納し、その後、図7、図8のステップS25において、フラグ情報を記憶部28に記憶させるようにしてもよい。つまり、フラグ情報がある場合が上記のフラグ情報が0の場合に相当し、フラグ情報がない場合が上記のフラグ情報が1の場合に相当する。また、上記の図9のS53において、フラグ情報を0とし、図7、図8のS25でそのフラグ情報を1とするものとしてもよい。

【0127】なお、上記の説明においては、スリッピングリブレスメントによりディフェクトマネージメントを行うものとして説明したが、これには限られず、リニアリブレスメントにより処理を行うようにしてもよい。なお、その場合には、ある欠陥セクタ位置に本来記録する画像データ又は音声データをスベアエリアのセクタに記録するのであるから、該画像データ又は音声データを記憶しておくバッファが別途必要になる。

【0128】また、上記の説明では、記録媒体、媒体としてディスクを例にとって説明したが、これには限られず、記録再生を繰り返して行うことができる媒体であればよい。また、上記の説明では、記録再生すべき情報として映像音声情報として説明したが、これには限られず、例えば、映像情報又は音声情報であってもよい。

【0129】

【発明の効果】本発明に基づく情報処理装置によれば、各ゾーンについて欠陥情報のカウントを行い、所定のしきい値を越えている場合には、該ゾーンに属する欠陥位置の位置情報に付与されたフラグ情報で、該ゾーンをアクセス対象から除外するか否かを判定するためのフラグ情報を変更するので、このフラグ情報により特定されるゾーンについてアクセス対象から除外する処理を行え

ば、欠陥位置が一箇所に集中した場合でも、代替位置の確保が困難となったり、記録再生時のアクセスが困難となる等の問題が生じることがない。

【0130】また、実時間性を要求されるデータに対してディフェクトマネージメントを行うことができ、使用経過に伴う欠陥の発生にも対処することができる。特に、記録媒体の記録再生品質が出荷時には保証されない場合でも、ユーザー側でディフェクトマネージメントを行うことができる。また、特に、上記情報処理装置によれば、連続再生時に検出された欠陥情報はそれ専用の領域に格納し、他の状況で検出された欠陥情報、例えば、メーカー出荷時に登録された欠陥情報やPCによるフォーマット時に検出された欠陥情報とは区別して格納するので、レベルごとに使い分けが可能となる。また、メーカー側が登録した欠陥情報とユーザー側で検出した欠陥情報とが混在することがないため、メーカー側が登録した欠陥情報の価値を低下させることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に基づく記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例に基づく記録再生装置の構成を示す斜視図である。

【図3】ディフェクトリストの概要を示す説明図である。

【図4】DMAの構成を示す説明図である。

【図5】記録又は再生処理に移行するまでの動作を示すフローチャートである。

【図6】記録又は再生処理に移行するまでの他の動作を示すフローチャートである。

【図7】記録時の動作を示すフローチャートである。

【図8】記録時の他の動作を示すフローチャートである。

【図9】再生時の動作を示すフローチャートである。

【図10】サブルーチンとしての表示関連処理の態様を示すフローチャートである。

【図11】サブルーチンとしての表示関連処理の他の態様を示すフローチャートである。

【図12】サブルーチンとしての表示関連処理の他の態様を示すフローチャートである。

【図13】サブルーチンとしての表示関連処理の他の態様を示すフローチャートである。

【図14】サブルーチンとしてのゾーン削除処理の態様を示すフローチャートである。

【図15】サブルーチンとしてのゾーン削除処理の他の態様を示すフローチャートである。

【図16】ゾーン別ディフェクトリストの構成を示す説明図である。

【図17】ディスクに記録されるデータの構造を示す説明図である。

【図18】ゾーンを越えた代替処理を説明する説明図で

ある。

【図19】ディスクにおける記録再生領域の構成を示す説明図である。

【図20】スリッピングリブレースメントを説明する説明図である。

【図21】リニアリブレースメントを説明する説明図である。

【符号の説明】

A 記録再生装置

B モニタ

10 入力回路

12 磁気ヘッド駆動回路

14 磁気ヘッド

* 16 光学ヘッド

18 再生信号増幅回路

20 ローパス回路

22 復号器

24 ECC・EDC処理回路

28、29 記憶部

30 コントローラ

32 サーボ回路

40 表示コントローラ

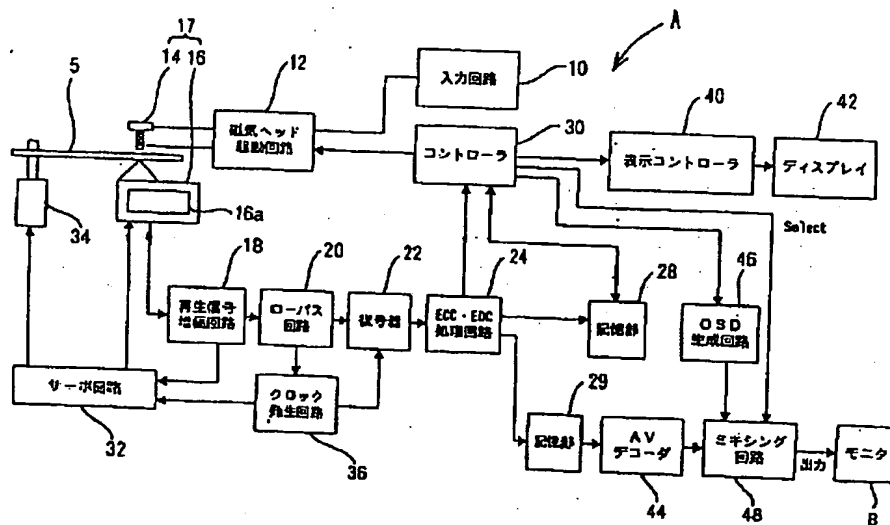
10 42 ディスプレイ

44 AVデコーダ

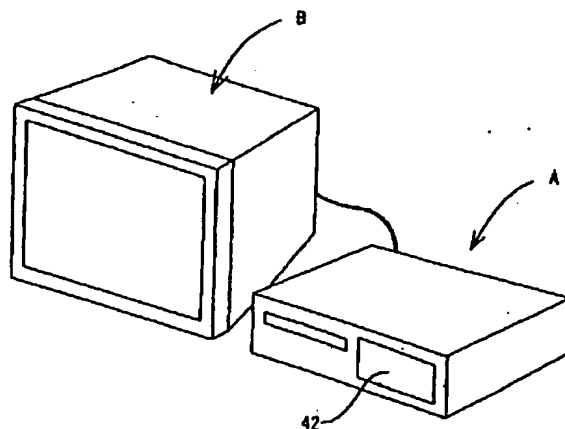
46 OSD生成回路

* 48 ミキシング回路

【図1】



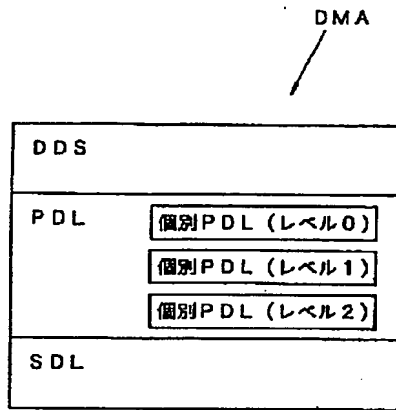
【図2】



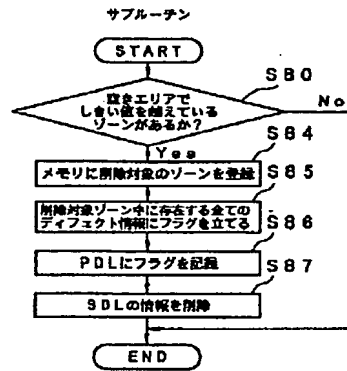
【図3】

ディフェクトリスト			
フラグ (セクタ用) (1ビット)	フラグ (ゾーン用) (1ビット)	アドレス (30ビット)	
0	0	アドレス あ	アドレスaのゾーン
0	0	アドレス い	
1	0	アドレス う	アドレスbのゾーン
1	1	アドレス え	
0	1	アドレス お	アドレスcのゾーン
1	1	アドレス か	
...	
32ビット			

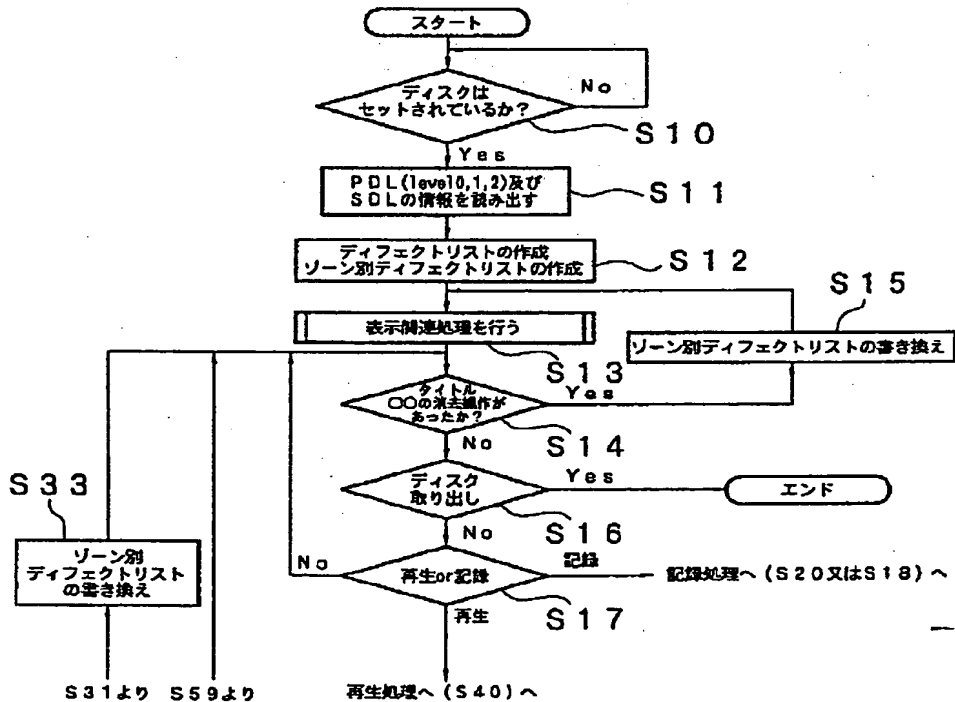
【図4】



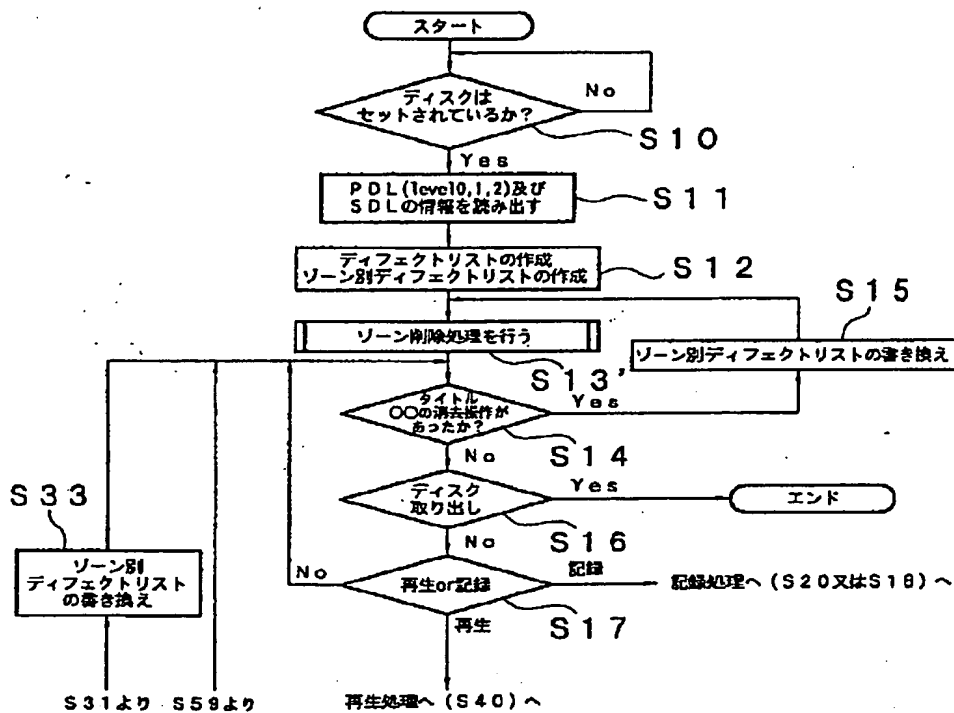
【図15】



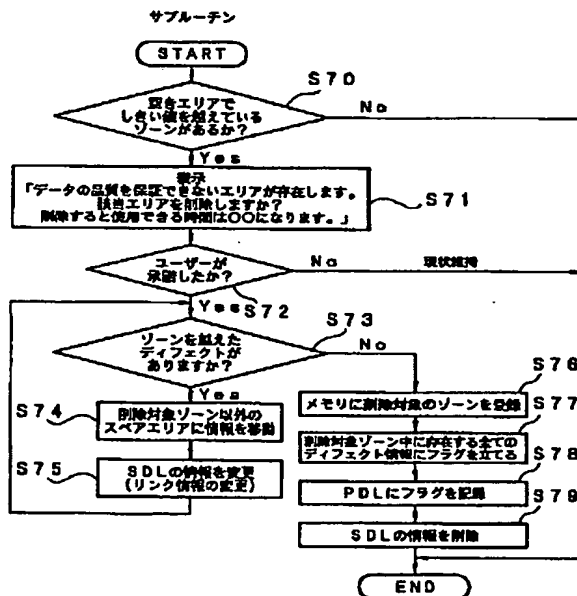
【図5】



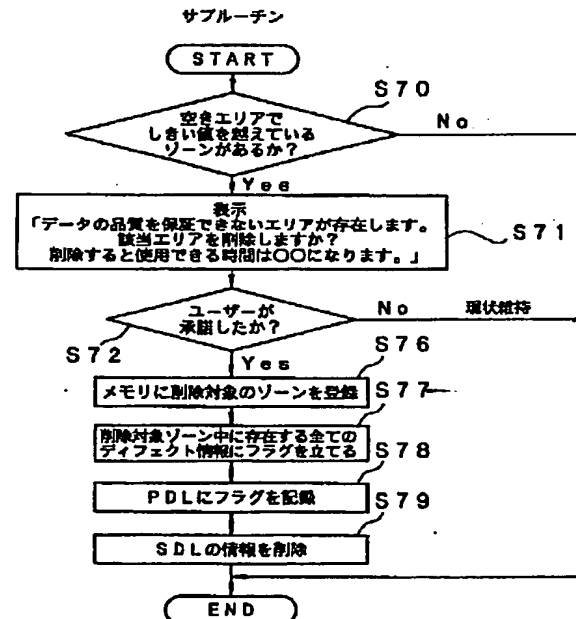
【図6】



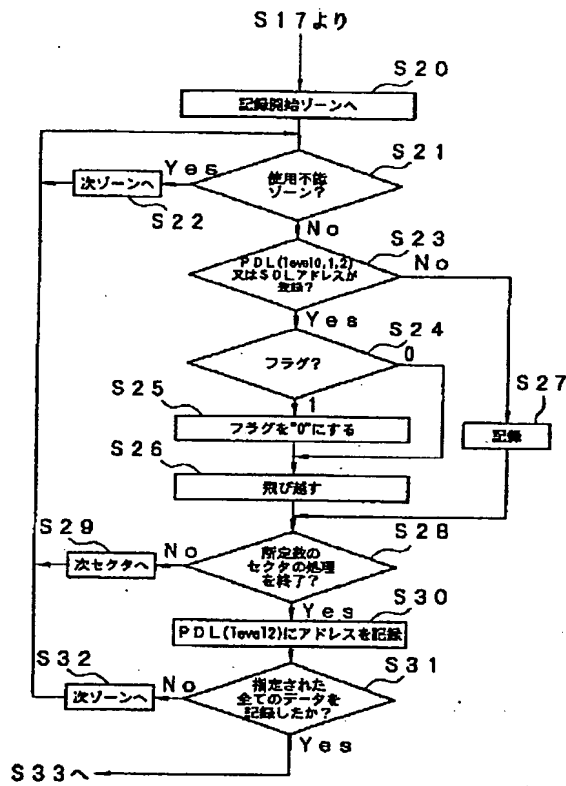
【図10】



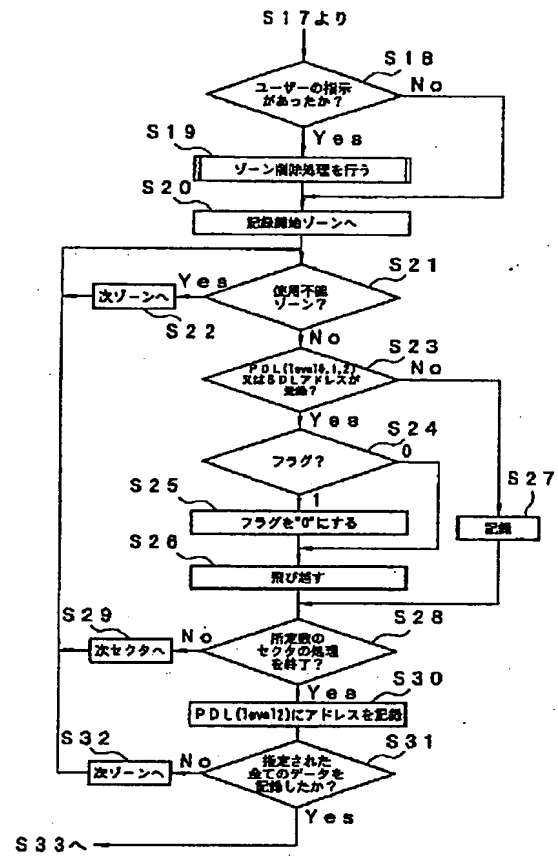
【図12】



【図7】



【図8】



【図16】

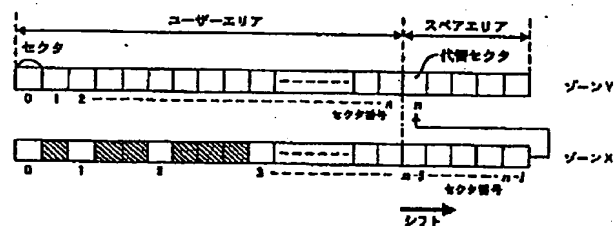
ゾーン別ディフェクトリスト

ゾーン・アドレス	ディフェクト数	記録/再生フラグ	使用可/不可フラグ
アドレス a	2	1	0
アドレス b	4	1	0
アドレス c	8	0	1
アドレス d	1	0	0
アドレス e	8	0	1
アドレス f	5(-+8)	0	0
アドレス g	5	1	0
...

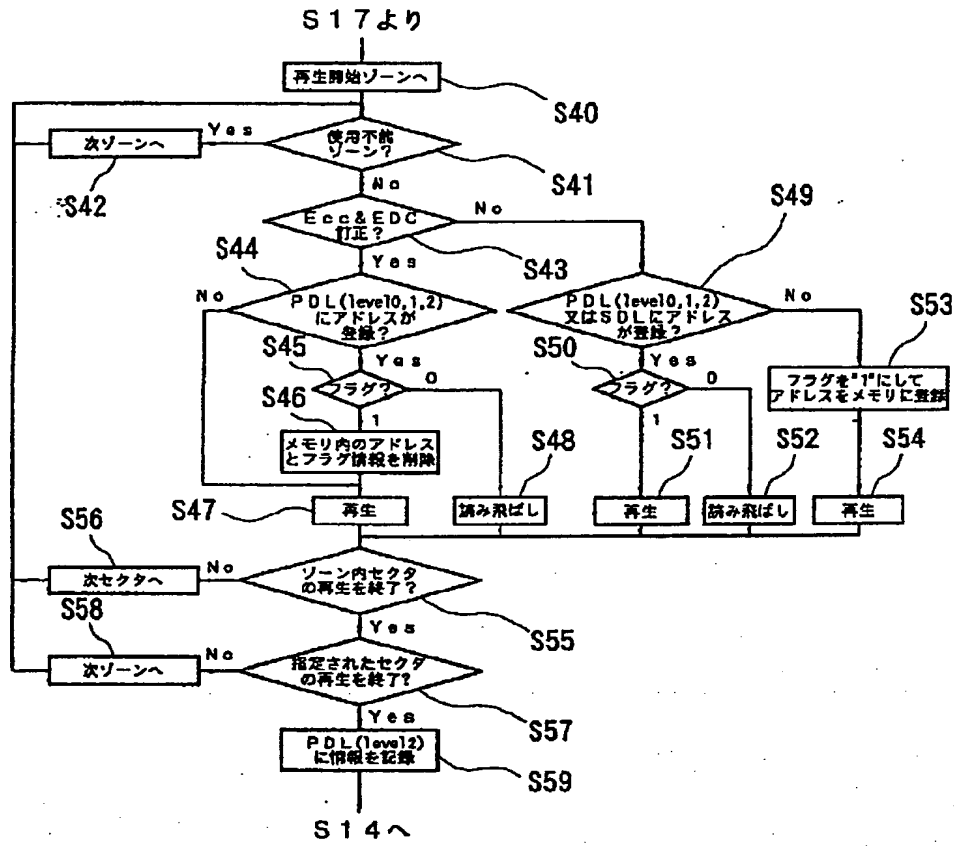
記録/再生 フラグは、対象ゾーンにデータが記録されているかどうかを示す。
 1のときは、記録済み
 0のときは、空きエリア

使用 可/不可 フラグは、対象ゾーン中の欠陥セクタがしきい値を超えているかどうかを示す。
 1のときは、使用不可
 0のときは、使用可
 上図では、しきい値を5としている。

【図18】



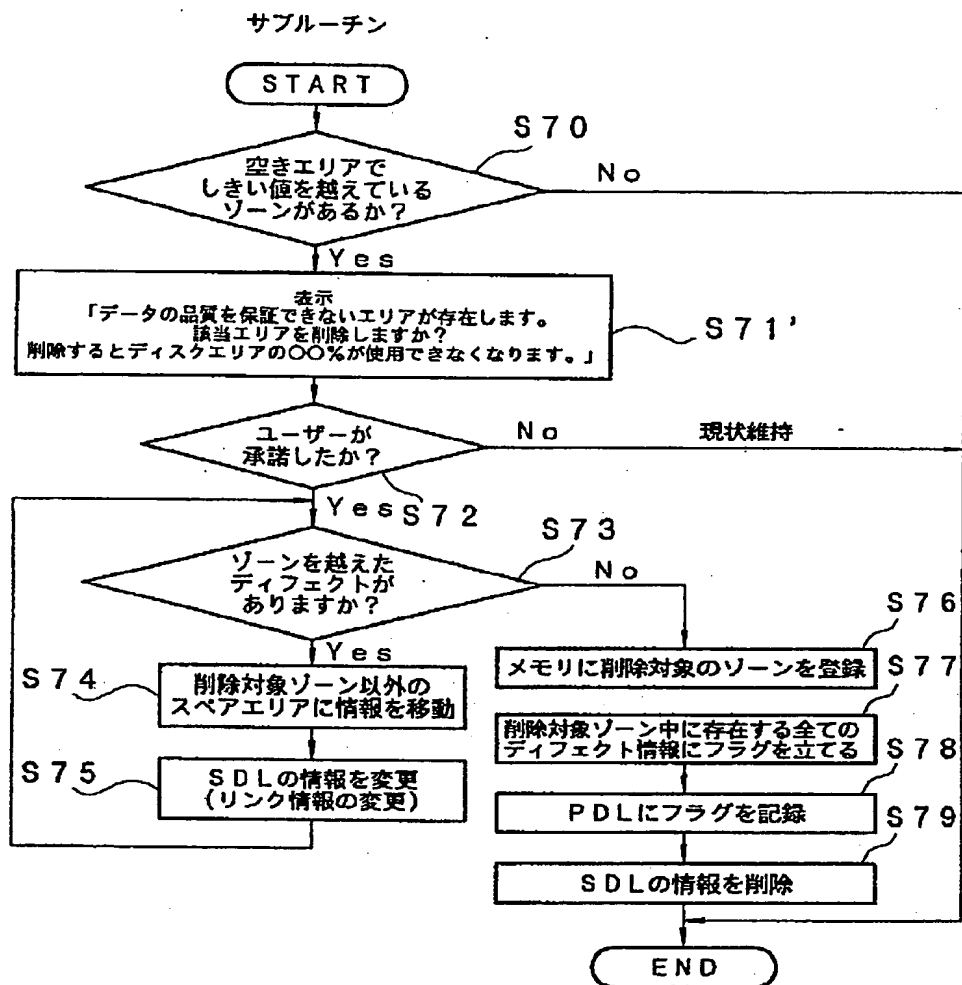
【図9】



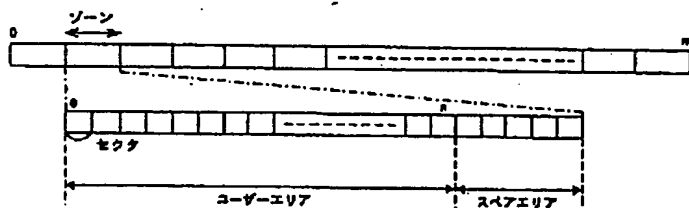
【図17】

AV フォーマット		AVファイル 構造情報	AV & 一般情報ファイル実体	
ファイル・フォーマット	ファイル 構造情報	ファイル実体		
Physical format	DMA	論理ゾーン		DMA
		物理ゾーン		

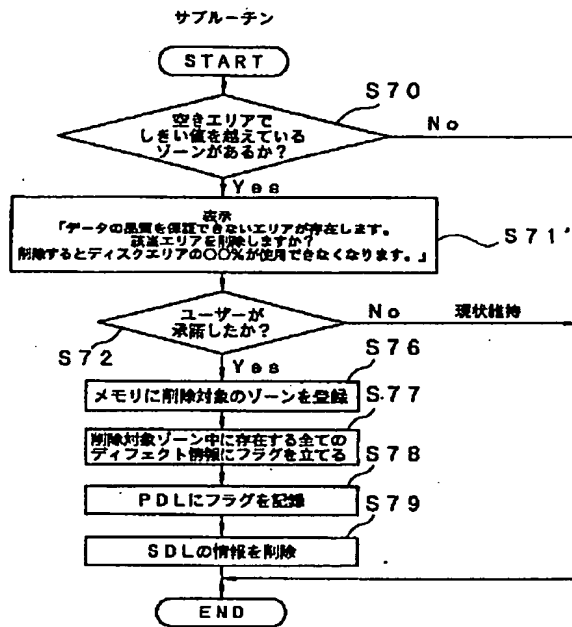
【図11】



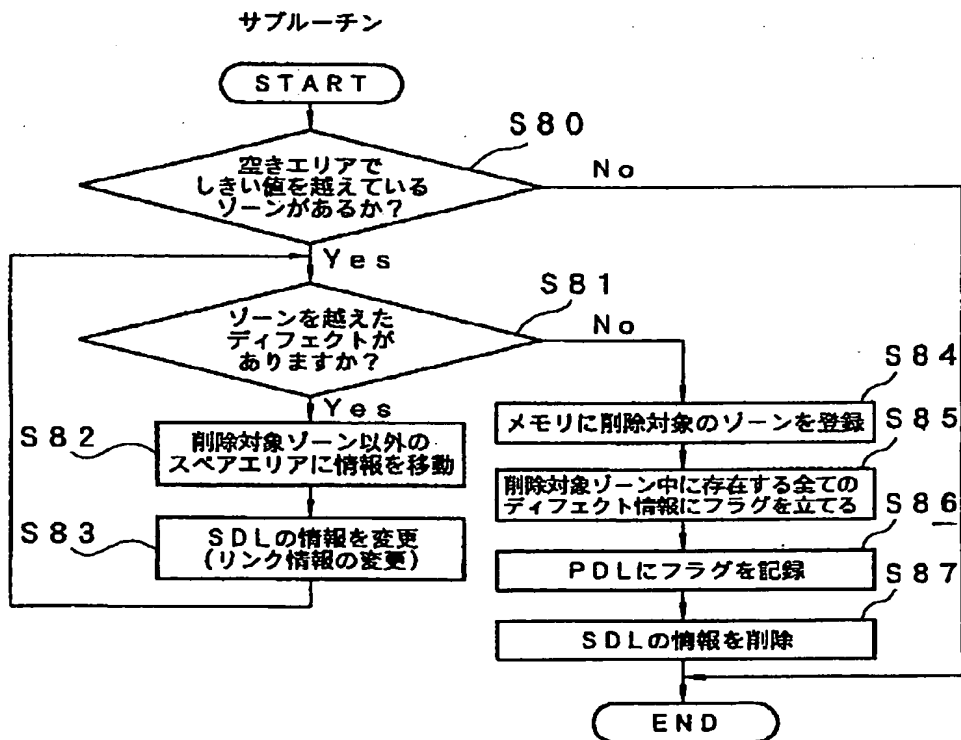
【図19】



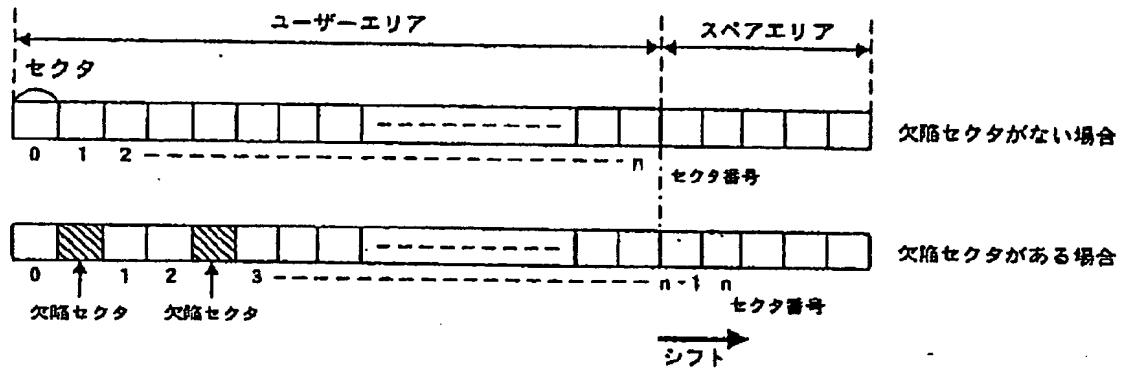
【図13】



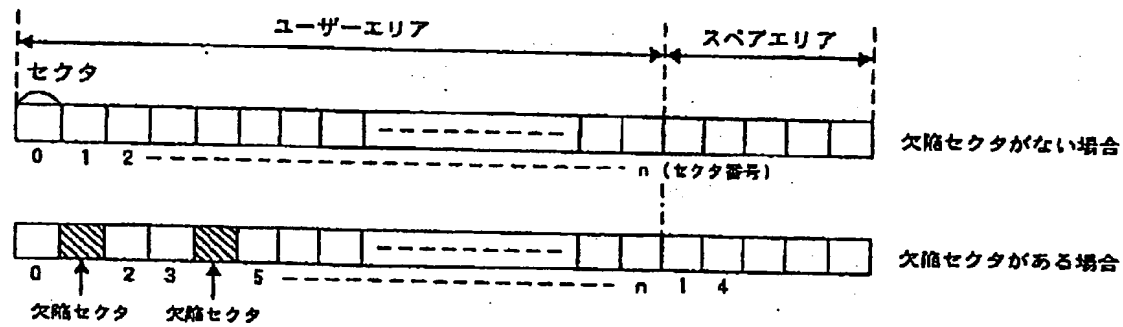
【図14】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶G 1 1 B 20/10
20/12

識別記号

F I

G 1 1 B 20/10
20/12

C